

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H04N 7/32

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97192230.6

[43]公开日 1999年3月17日

[11]公开号 CN 1211372A

[22]申请日 97.12.11 [21]申请号 97192230.6

[30]优先权

[32]96.12.12 [33]JP [31]331762/96

[86]国际申请 PCT/JP97/04557 97.12.11

[87]国际公布 WO98/26601 日 98.6.18

[85]进入国家阶段日期 98.8.12

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72]发明人 松本泰辅

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

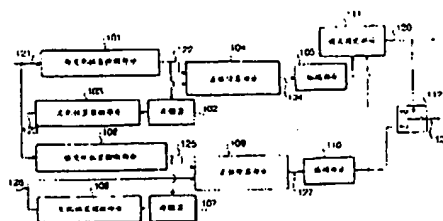
代理人 张政权

权利要求书 9 页 说明书 28 页 附图页数 27 页

[54]发明名称 图像编码设备和图像解码设备

[57]摘要

在把具有隔行扫描结构(其中,一帧包括两个场)的二进制数字图像作为输入并通过把该输入分割成每块多个像素构成的二维块而对所述图像进行编码的图像编码设备中,对每个块判断是以场为单位还是以帧为单位进行编码,并依据每个块的模式判断结果以场为单位或以帧为单位进行编码。此外,从经所述图像编码设备编码的图像编码信号中对每个块解码具有隔行扫描结构(其中,一帧包括两个场)的二进制数字图像的图像解码设备中,依据模式信息来进行以场为单位或以帧为单位的解码处理。



BEST AVAILABLE COPY

权 利 要 求 书

1. 一种图像编码设备, 其特征在于包括:

以场为单位的处理装置, 用于处理通过以场为单位来分割二进制数字图像而获得的像素块;

以帧为单位的处理装置, 用于处理通过以帧为单位来分割二进制数字图像而获得的像素块;

模式判定装置, 用于以块为单位来判定是以场为单位还是以帧为单位来处理所述像素块;

切换装置, 用于依据表示所述模式判定装置的判定结果的模式信息对所述以场为单位的处理装置和所述以帧为单位的处理装置切换输入或输出。

2. 如权利要求 1 所述的图像编码设备, 其特征在于:

所述以场为单位的处理装置以场为单位对所述像素块进行编码处理;

所述以帧为单位的处理装置以帧为单位对所述像素块进行编码处理。

3. 如权利要求 1 所述的图像编码设备, 其特征在于:

所述以场为单位的处理装置以场为单位对所述像素块进行下采样;

所述以帧为单位的处理装置以帧为单位对所述像素块进行下采样;

所述模式判定装置在对所述二进制数字图像进行编码时, 对每个块判定是以场为单位还是以帧为单位对所述像素块进行下采样并输出表示判定结果的模式信息。

4. 如权利要求 1 所述的图像编码设备, 其特征在于:

所述以场为单位的处理装置以场为单位对所述像素块进行运动补偿以产生场预测图像;

所述以帧为单位的处理装置以帧为单位对所述像素块进行运动补偿以产生帧预测图像;

所述模式判定装置在对所述二进制数字图像进行编码时, 判定是以场为单位还是以帧为单位进行运动补偿并输出表示判定结果的模式信息。

5. 如权利要求 1 所述的图像编码设备, 其特征在于:

所述以场为单位的处理装置包括:

运动估计装置, 用于检测场图像中的像素值变化点。

场预测装置，用于从已在同一场图像中检测到像素值变化的变化位置预测下一个像素值变化位置；

场编码装置，用于对由所述场变化点检测装置检测到的变化点检测位置与由所述场预测装置预测的变化点预测位置之间的差值进行编码；以及

所述以帧为单位的处理装置包括：

帧变化点检测装置，用于检测帧图像中的像素值变化点；

帧预测装置，用于从已在同一帧图像中检测到像素值变化的变化位置中预测下一个像素值变化位置；

帧编码装置，用于对由所述帧变化点检测装置检测到的变化点检测位置与由所述帧预测装置预测的变化点预测位置之间的差值进行编码；以及

所述模式判定装置把从所述场编码装置输出的编码图像信号的代码长度与从所述帧编码装置输出的编码图像信号的代码长度进行比较并进行模式判定。

6. 如权利要求1所述的图像编码设备，其特征在于：

所述以场为单位的处理装置包括：

用于监测场图像中目标像素周围已编码像素的像素值分布状态的装置；

从出现在所述监测结果中的分布状态确定所述目标像素的像素值几率分布的装置；

依据所述确定的几率分布对所述目标像素的像素值进行算术编码的装置；

所述以帧为单位的处理装置包括：

用于监测帧图像中目标像素周围已编码像素的像素值分布状态的装置；

从出现在所述监测结果中的分布状态确定所述目标像素的像素值几率分布的装置；

依据所述确定的几率分布对所述目标像素的像素值进行算术编码的装置。

7. 如权利要求1所述的图像编码设备，其特征在于：

所述以场为单位的处理装置包括：

通过以场为单位对所述像素块进行运动补偿来产生场预测图像的装置；

用于监测场预测图像中目标像素周围已编码像素的像素值分布状态的装置；

从出现在所述监测结果中的分布状态确定所述目标像素的像素值几率分布的装置。

依据所述确定的几率分布对所述目标像素的像素值进行算术编码的装置;
所述以帧为单位的处理装置包括:

通过以帧为单位对所述像素块进行运动补偿来产生帧预测图像的装置;

用于监测帧预测图像中目标像素周围已编码像素的像素值分布状态的装置;

从出现在所述监测结果中的分布状态确定所述目标像素的像素值几率分布的装置;

依据所述确定的几率分布对所述目标像素的像素值进行算术编码的装置.

8. 如权利要求 1 所述的图像编码设备, 其特征在于:

所述以场为单位的处理装置包括:

彩色图像场编码装置, 用于以场为单位对彩色数字图像进行编码处理;

用于以场为单位对示出所述彩色数字图像主要形状的二进制数字图像进行编码的装置;

所述以帧为单位的处理装置包括:

彩色图像帧编码装置, 用于以帧为单位对彩色数字图像进行编码处理;

用于以帧为单位对示出所述彩色数字图像主要形状的二进制数字图像进行编码的装置;

所述模式判定装置对每个块确定是以场为单位还是以帧为单位对所述彩色数字图像进行编码处理并输出表示判定结果的模式信息.

9. 如权利要求 1 所述的图像编码设备, 其特征在于:

所述以场为单位的处理装置包括:

彩色图像场编码装置, 用于以场为单位对彩色数字图像进行编码处理;

二进制图像场编码装置, 用于对示出所述彩色数字图像主要形状的二进制数字图像进行编码;

所述以帧为单位的处理装置包括:

彩色图像帧编码装置, 用于以帧为单位对彩色数字图像进行编码处理;

二进制图像帧编码装置, 用于以帧为单位对示出所述彩色数字图像主要形状的二进制数字图像进行编码;

所述模式判定装置对每个块判定是以场为单位还是以帧为单位对所述二进

制数字图像进行编码处理并输出表示判定结果的模式信息

10. 一种图像解码设备，其特征在于包括：

以场为单位的处理装置，用于对在图像编码设备中以场为单位或以帧为单位编码的像素块的编码图像信号进行解码；

以帧为单位的处理装置，用于以帧为单位对所述像素块的编码图像信号进行解码；

切换装置，用于依据表示在所述图像编码设备中是以场为单位还是以帧为单位对像素块进行编码的模式信息对所述以场为单位的处理装置和所述以帧为单位的处理装置切换输入或输出。

11. 如权利要求 10 所述的图像解码设备，其特征在于：

所述以场为单位的处理装置以场为单位对所述编码图像信号进行解码；

所述以帧为单位的处理装置以帧为单位对所述编码图像信号进行解码。

12. 如权利要求 10 所述的图像解码设备，其特征在于：

所述以场为单位的处理装置以场为单位对所述编码图像信号进行上采样；

所述以帧为单位的处理装置以帧为单位对所述编码图像信号进行上采样；

所述切换装置依据表示已用场为单位或以帧为单位对像素块进行了下采样的模式信息进行切换。

13. 如权利要求 10 所述的图像解码设备，其特征在于：

所述以场为单位的处理装置根据在对先前解码的基准图像进行编码期间检测到的运动矢量以及将以场为单位进行解码的像素块进行运动补偿；

所述以帧为单位的处理装置根据在对先前解码的基准图像进行编码期间检测到的运动矢量以及将以帧为单位进行解码的像素块进行运动补偿；

所述切换装置依据表示已用场为单位或以帧为单位对像素块进行运动补偿的模式信息进行切换。

14. 如权利要求 10 所述的图像解码设备，其特征在于还包括：

差值解码装置，用于对编码图像信号的所述差值进行解码，所述信号是通过
对像素块内检测到的变化点位置和预测变化点位置之间的差值进行编码而获得的；

预测装置，用于从先前解码的像素块内像素的像素值变化位置预测下一个像素值变化位置；

相加装置，用于把所述经解码的差值加到由所述预测装置预测的像素值变化

位置;

其中:

所述以场为单位的处理装置以场为单位从所述相加装置输出的相加结果中恢复场图像;

所述以帧为单位的处理装置以帧为单位从所述相加装置输出的相加结果中恢复帧图像.

15. 如权利要求 10 所述的图像解码设备, 其特征在于还包括:

几率分布确定装置, 用于根据目标像素周围像素值分布来确定所述目标像素的像素值几率分布;

算术解码装置, 用于使用所述确定目标像素的几率分布对经算术编码的所述目标像素的图像编码信号进行解码;

其中:

所述以场为单位的处理装置以场为单位从先前由所述算术解码装置解码的解码图像中监测目标像素周围像素的像素值分布, 并把监测结果的像素值分布输出到所述几率分布确定装置;

所述以帧为单位的处理装置以帧为单位从所述解码图像中监测目标像素周围像素的像素值分布, 并把监测结果的像素值分布输出到所述几率分布确定装置.

16. 如权利要求 10 所述的图像解码设备, 其特征在于还包括:

几率分布确定装置, 用于根据目标像素周围的像素值分布来确定所述目标像素的像素值几率分布;

算术解码装置, 用于使用所述确定目标像素的几率分布对经算术编码的所述目标像素的图像编码信号进行解码;

其中:

所述以场为单位的处理装置包括:

场预测图像产生装置, 通过对将从经所述算术解码装置以场为单位解码的解码图像解码的像素块进行运动补偿而产生场预测图像;

监测装置, 用于监测所述场预测图像中目标像素周围已编码的像素的像素值分布状态; 以及

所述以帧为单位的处理装置包括:

帧预测图像产生装置，通过对将从经所述算术解码装置以帧为单位解码的解码图像解码的像素块进行运动补偿而产生帧预测图像；

监测装置，用于监测所述帧预测图像中目标像素周围已编码的像素的像素值分布状态。

17. 如权利要求 10 所述的图像解码设备，其特征在于：

所述以场为单位的处理装置包括：

彩色图像场解码装置，用于以场为单位对彩色数字图像进行解码；

二进制图像场解码装置，用于以场为单位对示出所述彩色数字图像主要形状的二进制数字图像进行解码；

所述以帧为单位的处理装置包括：

彩色图像帧解码装置，用于以帧为单位对彩色数字图像进行解码；

二进制图像帧解码装置，用于以帧为单位对示出所述彩色数字图像主要形状的二进制数字图像进行解码；以及

所述切换装置依据表示图像编码设备以场为单位或以帧为单位哪一种模式对彩色数字图像进行了编码的模式信息进行切换。

18. 如权利要求 10 所述的图像解码设备，其特征在于：

所述以场为单位的处理装置包括：

彩色图像场解码装置，用于以场为单位对彩色数字图像进行解码；

二进制图像场解码装置，用于以场为单位对示出所述彩色数字图像主要形状的二进制数字图像进行解码；

所述以帧为单位的处理装置包括：

彩色图像帧解码装置，用于以帧为单位对彩色数字图像进行解码；

二进制图像帧解码装置，用于以帧为单位对示出所述彩色数字图像主要形状的二进制数字图像进行解码；以及

所述切换装置依据表示图像编码装置以场为单位或以帧为单位哪一种模式对所述二进制数字图像进行了编码的模式信息来进行切换。

19. 一种图像编码/解码设备，其特征在于包括如权利要求 3 所述的图像编码设备和如权利要求 12 所述的图像解码设备。

20. 一种图像编码/解码设备，其特征在于包括如权利要求 6 所述的图像编码设备和如权利要求 15 所述的图像解码设备。

21. 一种图像编码/解码设备, 其特征在于包括如权利要求 7 所述的图像编码设备和如权利要求 16 所述的图像解码设备。

22. 一种可被计算机读取的记录媒体, 其特征在于它以可执行的格式存储以下程序:

第一程序指令装置, 用于使计算机处理器以场为单位对通过分割二进制数字图像获得的像素块进行下采样;

第二程序指令装置, 用于使计算机处理器以帧为单位对所述像素块进行下采样;

第三程序指令装置, 用于使计算机处理器对每个块判定在对所述二进制数字图像进行编码时是以场为单位还是以帧为单位对所述像素块进行下采样;

第四程序指令装置, 用于使计算机处理器选择是以场为单位的下采样还是以帧为单位的下采样更有效。

23. 一种可被计算机读取的记录媒体, 其特征在于它以可执行的格式存储以下程序:

第一程序指令装置, 用于使计算机处理器以场为单位对编码图像信号进行上采样;

第二程序指令装置, 用于使计算机处理器以帧为单位对所述编码图像信号进行上采样;

第三程序指令装置, 用于使计算机处理器依据表示以场为单位或以帧为单位的哪一种模式对像素块进行了下采样的模式信息来选择以更有效的模式进行上采样。

24. 一种可被计算机读取的记录媒体, 其特征在于它以可执行的格式存储以下程序:

第一程序指令装置, 用于使计算机处理器对每个块判定在对二进制数字图像进行编码时以场为单位或以帧为单位的哪一种模式对像素块进行了编码;

第二程序指令装置, 用于使计算机处理器以场为单位监测目标像素周围进行了编码的像素的像素值分布状态;

第三程序指令装置, 用于使计算机处理器从出现在所述监测结果中的分布状态中确定与所述目标像素的像素值有关的几率分布;

标像素的像素值进行算术编码;

第五程序指令装置, 用于使计算机处理器以帧为单位监测目标像素周围进行了编码的像素的像素值分布状态;

第六程序指令装置, 用于使计算机处理器从出现在所述监测结果中的分布状态中确定与所述目标像素的像素值有关的几率分布;

第七程序指令装置, 用于使计算机处理器依据所述确定的几率分布对所述目标像素的像素值进行算术编码;

第八程序指令装置, 用于使计算机处理器依据表示以场为单位或以帧为单位对所述像素块进行编码的模式信息来选择是以场为单位进行算术编码还是以帧为单位进行算术编码。

25. 一种可被计算机读取的记录媒体, 其特征在于它以可执行的格式存储以下程序:

第一程序指令装置, 用于从先前被解码的解码图像中以场为单位监测目标像素周围像素的像素值分布;

第二程序指令装置, 用于从先前被解码的解码图像中以帧为单位监测目标像素周围像素的像素值分布;

第三程序指令装置, 用于使计算机处理器依据表示以场为单位或以帧为单位对像素块进行了编码的模式信息来选择目标像素周围像素的有效像素值分布;

第四程序指令装置, 用于使计算机处理器根据选中的有效像素值分布来确定所述目标像素的像素值的几率分布;

第五程序指令装置, 用于使计算机处理器使用所述被确定目标像素的几率分布对所述目标像素的经算术编码的图像编码信号进行解码。

26. 一种图像编码方法, 其特征在于包括以下步骤:

以场为单位处理通过分割二进制数字图像获得的像素块;

以帧为单位处理通过分割二进制数字图像获得的像素块;

对每个块判定是以场为单位还是以帧为单位对所述像素块进行处理;

依据表示模式判定结果的模式信息来选择是以场为单位所进行的处理还是以帧为单位所进行的处理更有效。

27. 一种图像解码方法, 其特征在于包括以下步骤:

以场为单位对由图像编码设备以场为单位或以帧为单位而编码的像素块

编码图像信号进行解码处理;

以帧为单位对所述像素块的编码图像信号进行解码处理;

依据表示所述图像编码设备以场为单位或以帧为单位的哪一种模式对像素块进行了编码的模式信息来选择以所述场为单位的处理还是以所述帧为单位的处理是更有效的处理。

说明书

图像编码设备和图像解码设备

技术领域

本发明涉及用于对数字图像进行编码和解码的图像编码设备和图像解码设备，还涉及记录计算机程序以通过软件来实现这些设备的记录媒体。

背景技术

当前对具有隔行扫描(interlaced)结构的数字图像的编码/解码方法所推荐的一种标准是 ITU-TH.262，该标准能对诸如 NTSC 等 TV 信号进行有效的编码/解码。

还有另一种数字图像的编码/解码方法，其中数字图像不仅包括像素亮度和色度信号值，还包括表示物体形状的形状信息信号，该方法被采纳为 ISO/IEC MPEG4 的估计模型(ISO/IEC ITC/SC29/WG11 N1469 November 1996)。

此方法的特征是不仅能通过只对形状信息所指示的重要像素的亮度信号和色度信号进行编码/解码来有效地减少代码数量，还能依据形状信息容易地合成图像。

然而，上述 MPEG4 估计模型没有考虑到一个帧包含 2 个场的隔行扫描结构的图像，因此不能对隔行扫描结构的输入图像进行有效的编码/解码。

此外，H.262 考虑到亮度和色度信号的隔行扫描结构而考虑了运动补偿方法和离散余弦变换，把它用作对表示重要形状的二进制图像进行编码的方法，但 H.262 不考虑诸如下采样、上采样和预测像素值的变化位置等特殊方法，因而无法简单地采用适用于 H.262 中所使用的隔行扫描结构的编码/解码装置。

发明内容

本发明考虑到这些情况，因此本发明的目的是提供一种图像编码设备和图像解码设备，这种设备能通过对每个块适当地选择是以场为单位还是以帧为单位对形状信息图像进行编码/解码来提高对输入图像进行编码/解码时的编码效率。

为了实现以上目的，本发明实现了一种图像编码设备，该设备输入具有以 2

个场构成一个帧的隔行扫描结构的二进制数字图像，把所述图像分割成由多个像素构成的二维块，对每个块判定是以场为单位还是以帧为单位进行编码处理以及根据模式判定结果来以场为单位或以帧为单位对每个块进行编码。

此外，本发明实现了一种图像解码设备，该设备从上述图像编码设备依据模式信息而以场为单位或以帧为单位对多个像素构成的每个二维块进行编码的图像编码信号中，对具有以两个场构成一个帧的隔行扫描结构的二进制数字图像进行解码。

于是，通过对每个块适当地选择是以场为单位或以帧为单位进行编码/解码，可实现高效的图像编码/解码设备。

本发明的图像编码设备是这样的图像编码设备，它在编码时把二进制数字图像分割成多个像素构成的块，对每个块判定是以场为单位的编码处理还是以帧为单位的编码处理具有较佳编码效率。

另一方面，本发明的图像解码设备是这样的图像解码设备，它把图像编码信号解码成为二进制数字图像并根据每个块的模式信息而转换到以场为单位的解码处理或以帧为单位的解码处理。

此外，在对二进制数字图像进行编码时，本发明对每个块判定哪一个方式有较佳效率；是以场为单位的下采样还是以帧为单位的下采样。

在对二进制数字图像进行解码时，本发明的图像解码设备对每个块根据模式信息而转换到以场为单位的下采样处理或以帧为单位的下采样处理。

另一方面，当对二进制数字图像进行编码时，本发明的图像编码设备对每个块判定哪一个方式有较佳效率，是以场为单位的运动补偿还是以帧为单位的运动补偿。

当对二进制数字图像进行解码时，本发明的图像解码设备对每个块根据模式信息而转换到以场为单位的运动补偿或以帧为单位的运动补偿。

此外，当对二进制数字图像进行编码时，本发明的图像编码设备对每个块判定哪一个方式有较佳效率；在图像编码设备中以场为单位或以帧为单位检测像素值变化点，该图像编码设备对目标像素和具有可变像素值的像素之间的位置关系进行编码。

本发明的图像解码设备是这样的图像解码设备，它从目标像素与具有可变像素值的像素之间的位置关系中对二进制数字图像进行解码，并对每个块根据模式

信息而转换到以场为单位或以帧为单位计算具有可变像素值的像素的位置。

本发明的图像编码设备是这样的图像编码设备，它在对二进制数字图像进行编码时，从外围像素的像素值分布状态中确定目标像素的像素值的几率分布，并依据该几率分布对目标像素的像素值进行编码，对每个块判定哪一个方式有较佳效率来确定几率分布，以场为单位或以帧为单位来监测外围像素值的分布。

本发明的图像解码设备是这样的图像解码设备，它从外围像素的像素值分布中确定目标像素的像素值的几率分布，并依据该几率分布对目标像素的像素值进行解码，对每个块转换以场为单位或以帧为单位来监测外围像素值分布状态以确定几率分布的方法。

在从所预测的运动补偿图像的像素值的分布状态中确定目标像素的像素值的几率分布并依据该几率分布对目标像素的像素值进行编码的本发明图像编码设备中，它对每个块确定哪一个方式有较佳效率；是以场为单位还是以帧为单位对所预测的运动补偿图像的像素值的分布进行监测。

在从所预测的运动补偿图像的像素值的分布状态中确定目标像素的像素值的几率分布并依据该几率分布对像素值进行解码的本发明图像解码设备中，它对每个块转换以场为单位或以帧为单位监测所预测的运动补偿图像的像素值分布的方法。

当对每个块的二进制数字图像和多级数字图像进行编码时，本发明的图像编码设备根据所述块的多级数字图像的模式信息来选择是以场为单位还是以帧为单位对二进制数字图像进行编码处理。这样就不必对二进制数字图像的模式信息使用特殊代码，从而可提高编码效率。

在对每个块的二进制数字图像和多级数字图像进行解码时，本发明的图像解码设备根据所述块的多级数字图像的模式信息来判定是以场为单位或以帧为单位对二进制数字图像进行编码处理。这样就不必对二进制数字图像的模式信息使用特殊代码，从而可实行准确的解码。

在对每个块的二进制数字图像和多级数字图像进行编码时，本发明的图像编码设备判定是以场为单位还是以帧为单位对二进制数字图像实行编码处理，并通过判定所述块的多级数字图像的模式信息来反映判定的模式信息。这样就不必对多级数字图像的模式信息使用特殊代码，从而可提高编码效率。

在对每个块的二进制数字图像和多级数字图像进行解码时，本发明的图像解码设备判定是以场为单位还是以帧为单位对二进制数字图像进行解码处理，并通过判定所述块的多级数字图像的模式信息来反映判定的模式信息。这样就不必对多级数字图像的模式信息使用特殊代码，从而可实行准确的解码。

码时，本发明的图像解码设备通过选择所述块的多级数字图像的模式信息来反映二进制数字图像的模式信息。这样就不必对多级数字图像的模式信息使用特殊代码，从而可实行准确的解码。

本发明的图像编码设备还提供了可通过记录如上所述的至少本发明一个方面而容易地在独立的计算机系统中实现的记录媒体。

附图概述

- 图 1 是本发明第一实施例中图像编码设备的功能性方框图；
- 图 2 示出像素值的变化位置和预测的变化位置；
- 图 3 示出变化位置、预测的变化位置和差值的检测结果；
- 图 4 示出本发明第二实施例中图像编码设备的功能性方框图；
- 图 5 示出本发明第三实施例中图像解码设备的功能性方框图；
- 图 6 示出场模式解码中像素值的变化位置和预测的变化位置；
- 图 7 示出场模式解码部分；
- 图 8 示出帧模式解码中像素值的变化位置和预测的变化位置；
- 图 9 示出帧模式解码部分；
- 图 10 示出本发明第四实施例中图像解码设备的功能性方框图；
- 图 11 示出具有场结构的数字图像块；
- 图 12 示出具有帧结构的数字图像块；
- 图 13 示出本发明第五实施例中图像编码设备的功能性方框图；
- 图 14 示出第五实施例中帧模式下的编码处理；
- 图 15 示出第五实施例中场模式下的编码处理；
- 图 16 示出本发明第六实施例中图像解码设备的功能性方框图；
- 图 17 示出本发明第七实施例中图像解码设备的功能性方框图；
- 图 18 示出本发明第八实施例中图像解码设备的功能性方框图；
- 图 19 示出第八实施例中帧模式下的预测图像产生处理；
- 图 20 示出第八实施例中场模式下的奇数场预测图像产生处理；
- 图 21 示出第八实施例中场模式下的偶数场预测图像产生处理；
- 图 22 示出本发明第九实施例中图像解码设备的功能性方框图；
- 图 23 示出本发明第十实施例中图像解码设备的功能性方框图。

图 24 示出本发明第十一实施例中图像解码设备的功能性方框图;
图 25 示出本发明第十二实施例中图像编码设备的功能性方框图;
图 26 示出本发明第十三实施例中图像解码设备的功能性方框图;
图 27 示出本发明第十四实施例中图像编码设备的功能性方框图;
图 28 示出第十四实施例中的几率分布表;
图 29A 和图 29B 示出对 8×8 像素的块编码的情况;
图 30 示出本发明第十五实施例中图像解码设备的功能性方框图;
图 31 示出本发明第十六实施例中图像编码设备的功能性方框图;
图 32 是第十六实施例的概要;
图 33A 和图 33B 示出场模式编码/解码部分;
图 34A 和图 34B 示出帧模式编码/解码部分;
图 35 示出像素值几率分布表的一个例子;
图 36 示出本发明第十七实施例中图像编码设备的功能性方框图, 以及
图 37 示出本发明第十八实施例中计算机记录媒体的一个例子。

本发明的较佳实施方式

现在参考附图, 下面详细地描述本发明的实施例:

(第一实施例)

图 1 示出本发明第一实施例的图像编码设备的方框图。涉及第一实施例的图像编码设备包括用于由场变化位置检测部分 101、存储器 102、变化位置预测部分 103、差值计算部分 104 和编码部分 105 构成的对场图像进行编码的处理部分, 以及由帧变化位置检测部分 106、存储器 107、变化位置预测部分 108、差值计算部分 109 和编码部分 110 构成的对帧图像进行编码的另一个处理部分。此图像编码设备还包括判定编码模式的模式判定部分 111 以及把输出信号转换到判定编码模式的信号的转换部分 112。在以下的说明中, 把用于发送在场图像处理部分中编码的编码数据的编码模式叫做场模式, 并把用于发送在帧图像处理部分中编码的编码数据的编码模式叫做帧模式。

场变化位置检测部分 101 是一种检测像素值以场为单位发生变化的变化点的图像处理功能, 而帧变化位置检测部分 106 是一种检测像素值以帧为单位发生变化的变化点的图像处理功能。

变化位置预测部分 103 从先前检测到的(多个先前的行)场图像的像素变化点中预测待预测行上的变化点,而另一个变化位置预测部分 108 从先前检测到的(多个先前的行)帧图像的像素变化点中预测待预测行上的变化点。

存储器 102 和存储器 107 存储用于预测变化位置的先前检测到的(多个先前的行)像素变化点(坐标数据)。

差值计算部分 104 具有这样的操作功能,即计算由场变化位置检测部分 101 检测到的待预测行上的实际变化位置 122 与变化位置预测部分 103 从其前面几行的变化点预测到的预测位置 123 之差。另一个差值计算部分 109 具有这样的操作功能,即计算由场变化位置检测部分 106 检测到的待预测行上的实际变化位置 125 与变化位置预测部分 108 从其前面几行的变化点预测到的预测位置 126 之差。

编码部分 105 是对场模式下获得的差值 124 进行编码的部分,而编码部分 110 是对帧模式下获得的差值 127 进行编码的部分。

模式判定部分 111 把两个编码部分 105 和 110 输出的编码数据相比较,选中具有较佳编码效率的编码模式并向转换部分 112 和图中未示出的发送部分指出该编码模式。

转换部分 112 转换与其相连的编码部分 105 和 110,从而把由模式判定 111 所指示的编码模式一侧上的输入信号输出到以上的发送部分。

以下说明如上所述构成的图像编码设备的操作。把被图中未示出的块分割部分分割成由多个像素构成的两维块的二进制数字图像 121 分别提供给场变化位置检测部分 101 以及帧变化位置检测部分 106。

图 2 示出待编码的 8×8 像素块的一个例子。图中的上基准像素是属于已编码的上邻接部分最低行的已编码像素,左基准像素是属于已编码的左邻接块最右行的已编码像素。在此待编码块的像素 $I(x,y)$ 中,“ y ”为奇数的像素属于第一场,而“ y ”为偶数的像素属于第二场。

现在,假设图 2 所示的 8×8 像素块是待编码的块 121,且它被输入到场变化位置检测部分 101 和帧变化位置检测部分 106。

场变化位置检测部分 101 检测奇数场和偶数场每行上的像素值变化点。场变化位置检测部分 101 从已编码的目标像素 A 沿水平方向扫描信号输入的像素,检测像素值与同一场中左边像素不同的像素位置,并把它输出作为场变化位置

把待编码块中奇数和偶数场中每行的像素值变化点存储在存储器 102 中作为变化位置数据。

变化位置预测部分 103 从目标像素所属的行到多个前面行中每行的变化位置中预测目标像素的变化位置并把它输出作为预测的变化位置。例如，如果奇数场中第四行(相应于帧图像的第七行)上的变化点是目标像素，且第二和第三行(相应于帧图像的第三和第五行)的变化位置都在第七行上，则可预测目标像素也在第七行上。把此预测位置 123 输出到差值计算部分 104。

场变化位置检测部分 101 对差值计算部分 104 给出奇数场第四行上实际像素值变化点处的数据 122，则该部分 104 计算从场变化位置检测部分 101 给出的奇数场第四行上的实际变化位置与从变化位置预测部分 103 给出的奇数场第四行上预测的位置之差。例如，在图 2 的例子中，由于实际变化位置为 7 且预测位置为 7，则把差值=0 作为计算结果发送到编码部分 105。

编码部分 105 使用预定的 Huffman 代码表对作为奇数场第四行上变化位置数据的差值=0 进行编码。

在偶数场中，与以上奇数场相同的方式，计算偶数场中每行的实际像素值变化位置与预测位置之差，由编码部分 105 对差值进行编码。

帧变化位置检测部分 101 沿水平方向扫描构成一个帧图像的每行的像素，以检测像素值与左边像素不同的像素的位置。在图 2 的例子中，在帧中检测到从目标像素 A 变到像素值与左边像素不同的像素的位置，并输出该位置作为帧变化位置 125。在图 2 的像素块中，像素 C 是帧变化位置。把检测到的变化位置存储在存储器 107 中。

变化位置预测部分 108 从目标像素所属的行到其前面多行的每一行的变化位置中预测目标像素的变化位置，并把它输出作为预测的变化位置。例如，如果帧图像第五行上的变化点是目标像素，则由于第三和第四行上的变化位置递减一个像素成为 7 和 6，则预测第五行上的目标像素成为第五像素，即第四行上的变化位置=6 减一个像素。把此预测位置 126 输出到差值计算部分 109。

差值计算部分 109 计算检测到的变化位置和预测的变化位置之差。例如，如果帧图像第六行上的变化点是目标像素，则输出检测到的帧变化位置 C 与预测的帧变化位置 F 之差得到-3 作为帧差值 127。

图3示出对图2所示像素块所执行的场模式下的变化位置122、预测位置123和差值124、帧模式下的变化位置125以及预测位置126及差值127的检测结果。

在场模式下，对奇数场和偶数场各差值(0,+6,0,0)(0,+6,-1,+2)进行编码。在帧模式下，对每一行的差值(0,0,+6,-1,+2,-3,+4,-3)进行编码。

模式判定部分111把以场为单位获得的编码图像信号与以帧为单位获得的编码图像信号进行比较，判定具有较佳编码效率的模式并输出具有较佳编码效率的模式作为模式信息128。

转换部分112选中以场为单位的编码图像信号或以帧为单位的编码图像信号并输出该信号作为编码图像信号129。

依据上述实施例，在根据具有可变像素值的位置对具有隔行扫描结构的二进制数字图像进行编码时，由模式判定部分111对每个块按效率高低转换到以场为单位来检测像素值的变化位置并对其进行编码的方法或以帧为单位来检测像素值的变化位置并对其进行编码的方法，从而可提高编码效率。

(第二实施例)

图4示出涉及第二实施例的图像编码设备的功能性方框图。在以上的第一实施例中，场模式处理部分和帧模式处理部分总在各个块上进行操作，但在本实施例中，相关器141预先判定编码模式并只操作一个处理部分。

在相关器141中，以块为单位给出具有隔行扫描结构的二进制数字图像。为了检测场图像的相关值，相关器141以一行间隔提取隔行扫描图像的行数据以获得行间的相关值并把它存储作为场图像的相关值。为了检测帧图像的相关值，相关器141获得行间的相关值并把它存储作为帧图像的相关值。相关器141选中具有较高相关值的模式并把它输出作为模式信息128。

如果模式信息128表示场模式，则第一转换部分142把二进制数字图像切换到场模式处理部分143。如果模式信息128表示帧模式，则把二进制数字图像切换到帧模式处理部分144。场模式处理部分143指图1中执行从场变化位置检测部分101到编码部分105的一系列处理的处理部分，而帧模式处理部分144指图1所示执行从帧变化位置检测部分108到编码部分110的一系列处理的处理部分。

第二切换部分145根据模式信息128在将要连接的处理部分143和144之间

本实施例不仅可提高编码效率，还可提高处理效率，因为它预先选择了编码模式并且只操作一个处理部分。

(第三实施例)

图 5 示出本发明第三实施例中图像解码设备的方框图。在图 5 中，给与图 1 所示第一实施例中的信号相同的信号分配相同的标号，并省略对它们的说明。

在此图像解码设备中，编码图像信号 129 是从第一实施例的图像编码设备中输出的检测到的变化位置和预测变化位置之间经编码的差值，把此信号 129 提供给解码部分 151。此外，图像解码设备包括差值相加部分 152，该部分把从编码图像信号 129 解码得到的差值与从前面多个已解码行的变化位置中预测的所述行的预测位置相加。图像解码设备还包括场二进制图像解码部分 154 和帧二进制图像解码部分 155，经由第一切换部分 153 把差值相加部分 152 的输出选择性地提供给这两个部分 154 和 155。场二进制图像解码部分 154 是从差值相加部分 152 的输出中恢复场图像的部分，帧二进制图像解码部分 155 是从差值相加部分 152 的输出中恢复帧图像的部分。

经由第二切换部分 156 输出从场二进制图像解码部分 154 和帧二进制图像解码部分 155 输出的信号作为恢复的图像信号 159，同时被缓冲存入存储器 157 中。变化位置预测部分 158 使用第一实施例中变化位置预测部分 108 所使用的相同的技术来预测变化位置，并把它输出到差值相加部分 152。

以下说明如上构成的图像解码设备的操作。解码部分 151 对来自编码图像信号 129 的其值正在变化的像素的位置与变化像素的预测位置之间的差值进行解码并输出经解码的差值。

另一方面，变化位置预测部分 158 从多个前面已解码行的像素值变化的位置中预测所述行上像素值下一次变化的位置，并输出预测的变化位置。在图 6 所示的待解码块中，从目标像素 A 以及与像素 A 的情况相同已被解码并从黑像素变到白像素且与像素 A 属于同一场的像素 C 的 x 坐标中的差 0 中获得预测变化位置处的像素 B。在图 8 所示的待解码块中，从目标像素 E 以及与像素 E 的情况相同已被解码并从黑像素变到白像素的像素 G 中获得预测变化位置像素 F。

差值相加部分 152 把经解码的差值与从解码图像获得的预测变化位置相加，并输出相加结果作为像素值变化位置。即，如果差值为 -1，则图 6 所示块中的像

值发生变化的像素的位置。

第一切换部分 153 依据模式信息 128 把像素值变化位置输出到场二进制图像解码部分 154 或帧二进制图像解码部分 155。

场二进制图像解码部分 154 通过在目标像素位置与其值变到与左边的像素值相同的像素位置之间依次设定像素来对二进制数字图像进行解码并获得图 6 所示的解码图像。通过把同样的过程应用于场 1 然后是场 2 的左上角到右下角的像素获得块解码图像。

帧二进制解码部分 155 通过在目标像素与其值变到与帧结构中左边像素的像素值相同的像素之间依次设定像素来对二进制数字图像进行解码并获得图 8 所示的解码图像。通过把同样的过程应用于左上角到右下角的像素获得块解码图像。

第二切换部分 156 依据模式信息 128 选中场二进制图像解码部分 154 的输出或帧二进制图像解码部分 155 的输出，并把它输出作为二进制数字解码图像信号 159。

依据以上所述的本实施例，使用模式信息 128、第一切换部分 153 和第二切换部分 156，可根据具有隔行扫描结构的二进制数字图像的像素值发生变化的位置而对编码图像信号进行准确的解码。

本实施例使用了输出目的地处的第一切换部分 153 和输入源处的第二切换部分 156，但也可只使用第一切换部分 153 或第二切换部分 156 中的一个来获得相同的结果。

图 6、7、8 和 9 示出 8×8 的像素块，但也可把同样的过程应用于任何 $m \times n$ 的像素块。

(第四实施例)

图 10 示出了与本发明第四实施例有关的图像解码装置的框图。在图 10 中，与图 5 的第三实施例相同的块和信号用相同的标号表示，因此省略了对它们的解释。

在该图像解码装置中，把差值相加部分 152 输出的变化像素位置输入到图像解码部分 161，二进制图像解码部分 161 从像素值变化的位置恢复二进制图像。把恢复的二进制图像通过第一切换部分 153 输入到场/帧重排部分 162。场/帧重

156 有选择地输出该场/帧重排部分 162 的输出和二进制图像解码部分 161 的输出。第一切换块 153 和第二切换块 156 根据模式信息 128 进行切换操作。

下面解释如上所示构成的图像解码装置的工作情况。解码部分 151 根据编码图像信号 129 解码差值。

改变位置预测部分 158 预测像素值从已解码的二进制图像的像素值改变的位置下一次改变的位置，并输出预测的改变位置。差值相加部分 152 获得差值与预测改变位置之和，并输出像素值改变位置。

二进制图像解码部分 161 通过把像素的像素值设置在解码目标像素与其像素值改变成与左侧的像素的像素值相同的像素之间。

如果模式信息 128 指示场模式，则第一切换部分 153 向场/帧重排部分 162 输入图像，如果模式信息 128 指示帧模式，则它跳过场/帧重排部分 162。

场/帧重排部分 162 重排其结构如图 11 所示每行有两个连续场的场结构块，从而把它重排成如图 12 所示像素属于两场交替放置的帧结构。

第二切换部分 156 根据模式信息 128 选择场/帧重排部分 162 的输出或选择跳过了场/帧重排部分 162 的信号，并输出二进制数字解码图像信号 159。

根据如上所述的本实施例，为了对根据具有隔行结构的二进制数字图像像素值改变的位置而编码的图像信号进行编码，通过在把场结构解码成帧结构之后重排二进制数字块图像，并根据模式信息 128 输出或照原样输出，可以正确地解码二进制数字图像信号。

本实施例在输出目的地使用第一切换部分 153，在输入源使用第二切换部分 156，但仅使用第一切换部分 153 或第二切换部分 156 中的一个部分也可以获得相同的结果。

图 11 和 12 示出了 8×8 像素块，但也可以把同一过程应用于任意 $m \times n$ 的像素块。

(第五实施例)

图 13 示出了与本发明第五实施例有关的图像编码装置的框图。该图像编码装置包含以场为单位对二进制数字块图像进行下采样的场下采样部分 301、以帧为单位对二进制数字块图像进行下采样的帧下采样部分 302，以及对下采样的图像进行编码的编码部分 303。该图像编码装置还包含判定适合于输入块的编码模

305、根据判定模式转换待编码下采样结果的第二切换部分 306。

下面解释如上所示构成的图像编码装置的工作情况。对于每块，把被块分割块(图中未示出)分成由多个像素组成的两维块的二进制数字图像输入到模式判定部分 304 和第一切换部分 305，作为输入图像信号 310。

模式判定部分 304 利用行之间的离散值和相关值等判定以场为单位进行下采样或以帧为单位进行下采样，并输出判定结果作为模式信息 311。

第一切换部分 305 根据模式信息 311 把输入块图像信号 310 输入到场下采样部分 301 或帧下采样部分 302。

场下采样部分 301 对每场的块图像输入进行下采样，并把它作为场下采样图像输出。

帧下采样部分 302 对帧结构的块图像输入进行下采样，并把它作为帧下采样图像输出。

第二切换部分 306 根据模式信息 311 选择场下采样图像或帧下采样图像，并把它输入到编码部分 303。

编码部分 303 对二进制块图像输入进行编码，并输出编码图像信号 312。

例如，当把 4×4 像素块下采样成 2×2 像素块时，则用上采样恢复的恢复精度可以随帧下采样和场下采样之间的图像属性有很大程度的变化。

图 14 示出了 4×4 像素块被帧下采样成 2×2 像素块，并且恢复成 4×4 像素块的情况。在图 14 的输入块中，在恢复之后，4 个像素仍受到恢复误差的影响。

图 15 示出了图 14 所示的 4×4 像素块被场下采样成 2×2 像素块并被恢复成 4×4 像素块的情况。图 15 示出了当由奇数场和偶数场合成的块被下采样成 2×2 像素块并被再次上采样成 4×4 像素块、被场重排和恢复时，没有产生恢复误差。因此，在图 14 所示的输入块的情况下，模式判定部分 304 应当判定场下采样模式。

模式判定部分 304 根据下采样之后的像素大小，把输入块的每个帧图像和场图像分割成多个区域，并计算每个区域的分配值 Q 。

$$Q = \sum (p - av)^2$$

其中 p 为区域内的像素值， av 为该区域内像素值的平均值，把分配值较小

根据上述的本实施例，对于具有隔行结构的二进制数字图像，通过模式判定部分 304 选择效率高的以场为单位或以帧为单位的下采样方法将可以改善编码效率。

本实施例使用了第一切换部分 305 和第二切换部分 306，但仅使用一个切换部分也可以获得相同的效果。

(第六实施例)

图 16 为与本发明第六实施例有关的图像解码装置的方框图。在图 16 中，与图 13 所示的第五实施例相同的信号用相同的标号表示，并省略了对它们的解释。

该图像解码装置包含对图像编码信号的二进制块图像进行解码的解码部分 611、以场为单位对二进制块图像进行上采样的场上采样部分 612，以及以帧为单位对二进制块图像进行上采样的帧上采样部分 613。把解码部分 611 的输出通过受模式信息 311 切换和控制的第一切换部分 614 提供给场上采样部分 612 或帧上采样部分 613，而把场上采样部分 612 或帧上采样部分 613 的输出通过受模式信息 311 切换和控制的第二切换部分 615 输出。

下面解释如上所示构成的图像解码装置的工作情况。解码部分 611 对图像编码信号 312 的块图像进行解码，并输出二进制块解码图像信号 620。

第一切换部分 614 根据模式信息 311 把二进制块解码图像信号 620 输入到场上采样部分 612 或帧上采样部分 613。

场上采样部分 612 对提供的块图像以场为单位进行上采样，并输出二进制块解码图像。

帧上采样部分 613 对提供的块图像以帧结构进行上采样，并输出二进制块解码图像。

第二切换部分 615 根据模式信息 311 选择场上采样部分 612 的输出或帧上采样部分 613 的输出，并输出二进制数字解码图像信号 621。

根据上述本实施例，把模式信息 311、第一和第二切换部分 614 和 615 应用于考虑了隔行结构进行下采样得到的编码图像信号，可以正确地对具有隔行结构的二进制数字图像进行解码。

本实施例使用了第一切换部分 614 和第二切换部分 615，但仅使用一个切换部分也可以获得相同的效果。

图 17 是与本发明第七实施例有关的图像解码装置的框图。在图 17 中，与图 10 所示的第四实施例以及图 16 所示的第六实施例相同的块或信号用相同的标号表示，并省略了对它们的描述。

该图像解码装置包含对图像编码信号的二进制块图像进行解码的解码部分 611、上采样块图像的上采样部分 701、把块图像从场结构重排成帧结构的场/帧重排部分 162、放置在场/帧重排部分 162 前后的第一和第二切换部分 153 和 156。

下面解释如上所示构成的图像解码装置的工作。解码部分 611 解码图像编码信号 312 的块图像，并输出二进制块解码图像信号。

上采样部分 701 对块解码图像信号进行上采样。此时，把在下采样要上采样的块解码图像信号时的模式信息 311 提供给第一和第二切换部分 153 和 156。

如果模式信息 311 指示场模式，则第一切换部分 153 把上采样图像输入到场/帧重排部分 162，如果模式信息 311 指示帧模式，则跳过场/帧重排部分 162。

场/帧重排部分 162 对每行重排具有如图 11 所示两个连续场结构的场结构块，并把它们变换成帧结构，其中属于图 12 所示的两场的像素每行交替排列。

第二切换部分 156 根据模式信息 311 选择场/帧重排部分 162 的输出或跳过了场/帧重排部分 162 的信号，并输出二进制数字解码图像信号 159。

根据上述的本实施例，把模式信息 311、第一和第二切换部分 153 和 156 以及场/帧重排部分 162 应用于考虑了隔行结构进行下采样得到的编码图像信号，可以正确地对具有隔行结构的二进制数字图像进行解码。

(第八实施例)

图 18 是与本发明第八实施例有关的图像编码装置的框图。该图像编码装置包含用输入块的场图像和解码基准图像以场为单位进行运动推断的场运动推断部分 801、用输入块的帧图像和解码基准图像以帧为单位进行运动推断的帧运动推断部分 802、根据场运动推断部分 801 的推断结果的运动矢量和基准图像以场为单位进行运动补偿的场运动补偿部分 803，以及根据帧运动推断部分 802 的推断结果的运动矢量和基准图像以帧为单位进行运动补偿的帧运动补偿部分 804。该图像编码装置还包含对场运动补偿部分 803 和帧运动补偿部分 804 输出的预测图像进行编码的编码部分 805、对上述预测图像进行解码的解码部分 806 以及存储解码图像的存储器 807。而且，它还根据模式判定部分 808 的判定结果切换和

部分 803 和帧运动补偿部分 804 输出的预测图像的预测误差进行模式判定。

下面解释上面所示构成的图像编码装置的工作。把由块分割部分(图中未示出)分割成由多个像素组成的二维块的二进制数字图像输入到模式判定部分 808 和编码部分 805, 作为每个块的输入图像信号 821。

模式判定部分 808 把场预测图像信号 824 与帧预测图像信号 825 进行比较, 并选择运动补偿预测误差小的模式, 把它输出作为模式信息 826。

场运动推断部分 801 根据输入图像信号 821 和基准图像信号 828 以场为单位进行运动推断, 并输出场运动矢量 822。

帧运动推断部分 802 根据输入图像信号 821 和基准图像信号 828 以帧结构进行运动推断, 并输出帧运动矢量 823。

场运动补偿部分 803 使用基准图像信号 828 和场运动矢量 822 以场为单位进行运动补偿, 并输出场预测图像 824。

帧运动补偿部分 804 使用基准图像信号 828 和帧运动矢量 823 以帧结构进行运动补偿, 并输出帧预测图像信号 825。

第一切换部分 809 根据模式信息 826 选择场预测图像信号 824 或帧预测图像信号 825, 并把它输入到编码部分 805 和解码部分 806。

编码部分 805 利用预测图像信号和模式信息 826 对输入图像信号 821 进行编码, 并输出编码图像信号 827。

解码部分 806 利用编码图像信号、预测图像信号和模式信息 826 对二进制数字图像信号进行解码, 并输出解码图像信号。

存储器 807 存储解码图像信号, 并向输入块输出基准图像信号 828。

第二切换部分 810 根据模式信息 826 选择场运动矢量 822 或帧运动矢量 823, 并把它作为运动矢量信号 829 输出。

例如, 下面详细解释了图 19 所示的像素状态输入部分被作为输入图像信号 821 输入的情况。

当把图 19 所示的输入部分输入到帧运动推断部分 802 时, 对从存储器 807 中取出已编码的图像再次解码而获得的基准图像。在基准图像上, 设置对应于输入块(在左上角的像素位置(i,j))的搜索窗, 在基准图像上移动搜索窗, 以搜索像素状态与输入块相似的区域。如图 19 所示用实线封闭的基准图像区域是搜索窗的

运动方向和距离为运动矢量 823。在图 19 中，运动矢量为(-1,-1)。

在帧运动补偿部分 804 中，根据运动矢量 823 在基准图像 828 上移动搜索窗，在运动后把包含在搜索窗内的像素作为预测的图像输出。

另一方面，场运动推断部分 801 利用图 20 所示的奇数场块和奇数场基准图像检测运动矢量，并利用图 21 所示的偶数场块和偶数场基准图像检测运动矢量。场运动补偿部分 824 根据偶数场基准图像和检测到的运动矢量预测偶数场预测图像，根据偶数场基准图像和检测到的运动矢量预测偶数场预测图像。

模式判定部分 808 检查原始输入块奇数场与奇数场预测图像之间的匹配程度。还检查输入块偶数场与偶数场预测图像之间的匹配程度。把偶数场与奇数场这两个匹配程度合成得到的值作为场估计值存储起来。还检查输入块与帧预测图像之间的匹配程度。然后把帧估计值与场估计值进行比较，选择匹配程度较高的模式，把它用作模式信息 827。

根据上述的本实施例，对于具有隔行结构的二进制数字图像，由模式判定部分 808 选择运动补偿预测误差小的运动补偿块可以改善编码效率。

(第九实施例)

图 22 示出了与本发明第九实施例有关的图像解码装置的框图。在图 22 中，与图 18 所示的第八实施例相同的信号用相同的标号表示，并省略了对它们的解释。

该图像解码装置包含利用基准图像和运动矢量对每场进行运动补偿的场运动补偿部分 1201、利用基准图像和运动矢量以帧结构进行运动补偿的帧运动补偿部分 1202，以及解码编码图像信号的解码部分 1203。而且，转换运动矢量输入目的地的第一切换部分 1204 和转换解码基准图像的输入目的地的第二切换部分 1205 设置在场运动补偿部分 1201 和帧运动补偿部分 1202 的输入级里。此外，把要输出预测图像的输出源转换到解码部分 1203 的第三切换部分 1206 设置在场运动补偿部分 1201 和帧运动补偿部分 1202 的输出级里。存储器 1207 为存储解码部分 1203 解码得到的图像作为基准图像的存储部分。

下面解释如上所示构成的图像解码装置的工作。把基准图像信号 1210 由第二切换部分 1205 根据模式信息 826 输入到场运动补偿部分 1201 或帧运动补偿部分 1202。

偿部分 1201 或帧运动补偿部分 1202。

场运动补偿部分 1201 利用基准图像信号 1210 和运动矢量信号 829 对每场进行运动补偿，并输出场预测图像信号 824。

帧运动补偿部分 1202 利用基准图像信号 1210 或运动矢量信号 829 以帧结构进行运动补偿，并输出帧预测图像信号 825。

第三切换部分 1206 根据模式信息 826 选择场预测图像信号 824 或帧预测图像信号 825，并把它输入到解码部分 1203。

解码部分 1203 利用模式信息 826 和预测图像信号对编码图像信号 827 进行解码，并输出二进制数字解码图像信号 1211。存储器 1207 存储解码图像信号 1211，并输出基准图像信号 1210。

根据上述本实施例，通过考虑隔行结构进行运动补偿并把模式信息 826、第一、第二和第三切换部分 1204、1205 和 1206 应用于保留了差值编码的编码图像信号中，所以可以正确地对具有隔行结构的二进制数字图像进行解码。

本实施例使用了三个切换部分 1204、1205 和 1206，但仅使用一个切换部分也可以获得相同的效果。

(第十实施例)

图 23 是与本发明第十实施例有关的图像编码装置的框图。该图像编码装置包含彩色图像场编码部分 1301 的 4 个处理部分、彩色图像编码的彩色帧编码部分 1302、二进制图像编码的二进制图像场编码部分 1304 和二进制图像帧编码部分 1305 以及判定每个块是以场为单位还是以帧为单位对彩色图像信号进行编码的模式判定部分 1306。

在彩色图像场编码部分 1301 和彩色图像帧编码部分 1302 的输入端上，设置了转换彩色块图像的输入目的地的第一切换部分 1307 和把输入模式信息 1333 输入到对应于判定模式的编码块的第二切换部分 1308。在二进制图像场编码部分 1304 和二进制图像帧编码部分 1305 的输入端上，设置有转换二进制块图像的目的地第三切换部分 1309。

另一方面，在彩色图像场编码部分 1301 和彩色图像帧编码部分 1302 的输出端上，设置有把要输出的编码图像信号转换到在两编码部分之间的外部设备上的第四切换部分 1310。在二进制图像场编码部分 1304 和二进制图像帧编码部分 1305 的输出端上，设置有把要输出的编码图像信号转换到在两编码部分之间的外部设备上的第五切换部分 1311。

部设备的第五切换部分 1311。

彩色图像场编码部分 1301 具有以场为单位对彩色块图像进行编码的处理功能，而彩色图像帧编码部分 1302 具有以帧为单位对彩色块图像进行编码的处理功能。二进制图像场编码部分 1304 具有以场为单位对二进制块图像进行编码的处理功能，而二进制图像帧编码部分 1305 具有以帧为单位对二进制块图像进行编码的处理功能。

下面解释如上所示构成的图像编码装置的操作。把彩色数字图像输入到模式判定部分 1306 和第一切换部分 1307，作为由块分割部分(图中未示出)分割成由多个像素组成的二维块的彩色块图像 1321。

模式判定部分 1306 利用彩色块图像 1321 输入的像素值的分布和相关性等选择以场为单位编码或以帧为单位编码。把选出的编码模式输出作为模式信息 1333。

第一切换部分 1307 根据模式信息 1333 把彩色块图像 1321 输入到彩色图像场编码部分 1301 或彩色图像帧编码部分 1302。

另一方面，第二切换部分 1308 根据模式信息 1333 把模式信息 1333 输入到彩色图像场编码部分 1301 或彩色图像帧编码部分 1302。

彩色图像场编码部分 1301 对模式信息 1333 编码，然后编码和输出每场的彩色块图像信号 1321。

彩色图像帧编码部分 1302 对模式信息 1333 编码，然后以帧结构编码和输出彩色块图像信号 1321。

第四切换部分 1310 根据模式信息 1333 选择彩色图像场编码部分 1301 的输出或彩色图像帧编码部分 1302 的输出，并把它作为编码彩色图像信号 1334 输出。

第三切换部分 1309 根据模式信息 1333 把被块分割部分(图中未示出)分割成由多个像素组成的二维块组的二进制块图像 1322 输入到二进制场编码部分 1304 或二进制帧编码部分 1305。

二进制图像场编码部分 1304 编码和输出每场的二进制块图像 1322。二进制图像帧编码部分 1305 以帧结构编码和输出二进制块图像 1322。

第五切换部分 1311 根据模式信息 1333 选择二进制图像场编码部分 1304 的

输出。

根据上述的本实施例，把根据彩色数字图像的模式信息对二进制数字图像编码应用于具有隔行结构的彩色数字图像信号，二进制数字图像不必对二进制数字图像模式的模式信息进行编码，使它可以改善编码效率。

本发明使用了第一至第三切换部分 1307，1308 和 1309 以及第四和第五切换部分 1310 和 1311，但仅使用编码部分的一个输入端或一个输出端也可以获得相同的效果。

(第十一实施例)

图 24 是与本发明第十一实施例有关的图像解码装置的框图。在图 24 中，与图 23 第十实施例相同的信号用相同的标号表示，并省略了对它们的解释。

该图像解码装置包含对编码彩色图像信号 1334 的编码模式信息进行解码的模式解码判定部分 1401、以场为单位对编码彩色图像信号的彩色块图像进行解码的彩色图像场解码部分 1402、以帧为结构对编码彩色图像信号 1334 的彩色块图像进行解码的彩色图像帧解码部分 1403、以场为单位对编码二进制图像信号 1335 的二进制块图像进行解码的二进制图像场解码部分 1404，以及以帧为单位对编码二进制图像信号 1335 的二进制块图像进行解码的二进制图像帧解码部分 1405。

在彩色图像场解码部分 1402 和彩色图像帧解码部分 1403 的输入端上，设置第一切换部分 1406，而在二进制图像场解码部分 1404 和二进制图像帧解码部分 1405 的输入端上设置第二切换部分 1407。而且，在彩色图像场解码部分 1402 和彩色图像帧解码部分 1403 的输出端上设置第三切换部分 1408，而在二进制图像场解码部分 1404 和二进制图像帧解码部分 1405 的输出端上设置第四切换部分 1409。

下面解释如上所示构成的图像解码装置的操作。模式解码判定部分 1401 对编码彩色图像信号 1334 的彩色图像模式信息 1410 进行解码。

第一切换部分 1406 根据模式信息 1410 把编码彩色图像信号 1334 输入到彩色图像场解码部分 1402 或彩色图像帧解码部分 1403。

彩色图像场解码部分 1402 以场为单位对编码彩色图像信号 1334 的彩色块图像进行解码。彩色图像帧解码部分 1403 以帧结构对编码彩色图像信号 1334 的彩

第三切换部分 1408 根据模式信息 1410 选择彩色图像场解码部分 1402 的输出或彩色图像帧解码部分 1403 的输出，并把它作为解码彩色块图像 1411 输出。第二切换部分 1407 根据彩色图像模式信息 1410 把二进制编码图像信号 1335 输入到二进制图像场解码部分 1404 或二进制图像帧解码部分 1405。

二进制图像场解码部分 1404 以场为单位对编码二进制图像信号 1335 的二进制块图像进行解码。二进制图像帧解码部分 1405 以帧结构对编码二进制图像信号 1335 的二进制块图像进行解码。

第四切换部分根据模式信息 1410 选择二进制图像场解码部分 1404 的输出或二进制图像帧解码部分 1405 的输出，并把它作为解码二进制块图像 1412 输出。

根据上述的本实施例，对于具有隔行结构的彩色数字图像和二进制数字图像的图像信号的编码，根据模式解码判定部分 1401 解码的彩色图像模式信息对彩色图像和二进制图像进行解码，可以正确地进行解码而不需要利用二进制图像模式信息。

本发明使用了第一和第二切换部分 1406 和 1407 以及第三和第四切换部分 1408 和 1409，但仅使用一个切换部分也可以获得相同的效果。

(第十二实施例)

图 25 为与本发明第十二实施例有关的图像编码装置的框图。上述第十实施例确定是以场为单位还是以帧为单位对彩色块图像信号 1321 进行编码，而本发明确定是以场为单位还是以帧为单位对二进制图像信号 1322 进行编码。在图 25 中，与图 23 所示的第十实施例功能相同的块和信号用相同的标号表示，并省略了对它们的解释。

下面解释上述所示构成的图像编码装置的操作。二进制数字输入图像信号被块分割部分(图中未示出)分割成由多个像素组成的二维块，并输入到模式判定部分 1306 和第一切换部分 1307 作为二进制块图像 1322。

模式判定部分 1306 利用二进制块图像 1322 输入的像素值的分布和相关性等判定以场为单位还是以帧为单位进行编码，并把它作为模式信息 1800 输出。

第一切换部分 1307 根据模式信息 1800 把二进制块图像 1322 输入到二进制图像场编码部分 1304 或二进制块图像帧编码部分 1305。第二切换部分 1308 根据模式信息 1800 把模式信息 1800 输入到二进制图像场编码部分 1304 或二进制

二进制图像场编码部分 1304 对模式信息 1800 进行编码, 然后编码每场的二进制块图像 1322 并把它输出。二进制图像帧编码部分 1305 对模式信息 1800 进行编码, 然后以帧结构对二进制块图像 1322 进行编码并把它输出。

第四切换部分 1310 根据模式信息 1800 选择二进制图像场编码部分 1304 的输出或二进制图像帧编码部分 1305 的输出, 把它作为编码二进制图像信号 1801 输出。第三切换部分 1309 根据模式信息 1800 把被块分割部分(图中未示出)分割成由多个像素组成的二维块的彩色块图像 1321 输入到二进制彩色场编码部分 1301 或彩色图像帧编码部分 1302。

当把彩色块图像 1321 输入到彩色图像场编码部分 1301 时, 对每场编码彩色块图像 1321 并输出。当输入彩色块图像 1321 时, 彩色图像帧编码部分 1302 以帧结构对彩色块图像 1321 进行编码并输出。

第五切换部分 1311 根据模式信息 1800 选择彩色图像场编码部分 1301 的输出或彩色图像帧编码部分 1302 的输出, 并把它作为编码彩色图像信号 1802 输出。

根据上述的本实施例, 对于具有隔行结构的彩色数字图像信号和二进制数字图像信号, 根据二进制数字图像的模式信息对彩色数字图像编码, 不必对彩色数字图像的模式信息进行编码, 使它可以改善编码效率。

(第十三实施例)

图 26 是与本发明第十三实施例有关的图像解码装置的方框图。它是上述第十二实施例编码的编码图像信号的解码装置的例子, 与图 25 的第十二实施例相同的信号和与图 24 的第十一实施例相同功能的每个部分用相同的标号表示。

在图 26 中, 模式解码判定部分 1401 为解码编码二进制图像信号的模式信息 1800 的部分。

下面解释如上所示构成的图像解码装置的操作。模式解码判定部分 1401 解码编码二进制图像信号 1801 的模式信息 1800。

第一切换部分 1406 根据模式信息 1800 把编码二进制图像信号 1801 输入到二进制图像场解码部分 1404 或二进制图像帧解码部分 1405。

如果把编码二进制图像信号 1801 输入到二进制图像场解码部分 1404, 则以场为单位从编码二进制图像信号 1801 对二进制块图像进行解码。如果把编码二进制图像信号 1801 输入到二进制图像帧解码部分 1405, 则以帧结构对编码二进制

制图像信号 1801 对二进制块图像进行解码。

第三切换部分 1408 根据模式信息 1800 选择二进制图像场编码部分 1404 的输出或二进制图像帧编码部分 1405 的输出，并把它作为解码二进制块图像 1412 输出。

第二切换部分 1407 根据二进制图像模式信息 1800 把编码彩色图像信号 1802 输入到彩色图像场解码部分 1402 或彩色图像帧解码部分 1403。

如果输入编码彩色图像信号 1802，彩色图像场解码部分 1402 以场为单位对编码彩色图像信号 1802 的彩色块图像进行解码。如果输入编码彩色图像信号 1802，彩色图像帧解码部分 1403 以帧结构对编码彩色图像信号 1802 的彩色块图像进行解码。

第四切换部分 1409 根据模式信息 1800 选择彩色图像场解码部分 1402 的输出或彩色图像帧解码部分 1403 的输出，并把它作为解码彩色块图像 1411 输出。

根据上述的本实施例，对于编码具有隔行结构的彩色数字图像和二进制数字图像的图像信号，根据模式解码判定部分 1401 解码的二进制图像模式信息对彩色图像和二进制图像进行解码可以正确地进行解码而无需利用彩色图像模式信息。

(第十四实施例)

图 27 是与本发明第十四实施例有关的图像编码装置的框图。该图像编码装置包含存储输入图像的存储器 1900、以场为单位监测目标像素周围像素的像素值分布状态的场像素值分布监测部分 1901、以帧为单位监测目标像素周围像素的像素值分布状态的帧像素值分布监测部分 1902、利用图 28 的几率分布表，根据周围像素值分布状态确定目标像素的像素值几率的几率分布确定部分 1903 和 1905、根据确定的几率分布对目标像素的像素值进行算术编码的算术编码部分 1904 和 1906、把以场为单位编码的编码信号与以帧为单位编码的编码信号进行比较，判定场/帧模式并输出模式信息的模式判定部分 1907，以及根据模式信息在算术编码部分 1904 和 1906 之间转换输出信号的切换部分 1908。

下面解释如上所示构成的图像编码装置的操作。输入被块分割部分(图中未示出)分割成由多个像素组成的二维块的二进制数字图像信号 1910，并先存储在存储器 1900 内。

读取待编码的像素周围像素的像素值，并检测读取的像素值的分布状态。

图 29A 和图 29B 示出了被分割成 8×8 像素的块，在像素位置 A 上的像素为待编码的像素。黑阴影像素表示已编码像素。场像素值分布监测部分 1901 输出图 29A 所示在像素位置 B、C 和 D 上的像素值作为要编码像素 A 的周围像素值。帧像素值分布监测部分 1902 输出图 29B 所示在像素位置 B、C 和 D 上的像素值作为要编码像素 A 的周围像素值。

场图像的几率分布确定部分 1903 根据场像素值分布监测部分 1901 确定的周围像素值的分布状态确定要编码像素的像素值的几率分布。例如，如果(B,C,D)为(黑，白，黑)，则根据图 28 的几率分布表，编码目标像素 A 将为黑的几率为 0.75；为白的几率为 0.25。算术编码部分 1904 根据几率分布确定部分 1903 确定的几率分布对目标像素 A 的像素值进行算术编码，并输出编码图像信号。

另一方面，帧图像的几率分布确定部分 1905 根据帧像素值分布监测部分 1902 确定的周围像素值的分布状态确定要编码的像素像素值的几率分布。例如，如果(B,C,D)为(黑，黑，黑)，则根据图 28 的几率分布表，编码目标像素 A 将为黑的几率为 0.95；为白的几率为 0.05。算术编码部分 1906 根据几率分布确定部分 1906 确定的几率分布对目标像素 A 的像素值进行算术编码，并输出编码图像信号。

模式判定部分 1907 对每块比较根据对以场为单位的像素值分布状态监测的几率分布获得的编码图像信号与根据对以帧为单位的像素值公布状态监测的几率分布选出的编码图像信号，并通过选择码长度较短的一个判定场/帧模式，并把它作为模式信息 1915 输出。

切换部分 1908 根据模式信息 1915 选择以场为单位的编码图像信号或以帧为单位的编码图像信号，并把它作为编码图像信号 1916 输出。

根据上述的本实施例，当根据周围像素值的分布状态确定要编码像素的像素值的几率分布，并对具有隔行结构的二进制数字图像进行算术编码时，由模式判定部分判定对每块以高效率确定几率分布的方法，是以场为单位还是以帧为单位，并对它进行转换，以使它能提高编码效率。

本实施例示出了 8×8 像素块，但也可以把同一过程应用于任何的 $m \times n$ 像素块。

使用更多的像素。

(第十五实施例)

图 30 示出了与本发明第十五实施例有关的图像解码装置的框图。在图 30 中，与图 27 所示的第十四实施例相同的信号用相同的标号表示，并省略了对它们的解释。

该图像解码装置包含以场为单位对已经解码的像素的像素值数据监测目标像素周围像素的分布状态的场像素值分布监测部分 2001、以帧为单位对已经解码的像素的像素值数据监测目标像素周围像素的分布状态的帧像素值分布监测部分 2002、确定对应于目标像素周围像素的分布状态的几率分布的几率分布确定部分 2003，以及对要解码的编码图像信号进行算术解码的算术解码部分 2004，还包含存储算术解码部分 2004 解码的图像的存储器 2005、把存储在存储器 2005 内的图像选择输入到场像素值分布监测部分 2001 或帧像素值分布监测部分 2002 的第一切换部分 2006，以及转换要输入到几率分布确定部分 2003 的周围像素的分布状态的第二切换部分 2007。

下面解释如上所示构成的图像解码装置的操作。第一切换部分 2006 根据模式信息 1915 把存储在存储器 2005 内的已解码像素的像素值数据输入到场像素值分布监测部分 2001 或帧像素值分布监测部分 2002。

在场像素值分布监测部分 2001 中，假设像素位置 A 为图 29A 所示要解码的块中要解码的像素，黑阴影像素已被解码，并把像素位置 B，C 和 D 上的像素值输出作为要解码的像素 A 周围的像素值，而在帧像素值分布监测部分 2002 中，在图 29B 所示要解码的块中，把像素位置 B，C 和 D 上的像素值输出作为要以相同方法解码的像素 A 周围的像素值。

第二切换部分 2007 根据模式信息 1915 以场为单位或以帧为单位把像素值的分布状态输入到几率分布确定部分 2003。

几率分布确定部分 2003 根据场像素值分布监测部分 2001 或帧像素值分布监测部分 2002 确定的周围像素值的分布状态确定要编码像素的像素值的几率分布。与在编码时一样，如果(B,C,D)为(黑，白，黑)，则根据图 28 的几率分布表，编码目标像素 A 将为黑的几率为 0.75，而为白的几率为 0.25。

算术解码部分 2004 根据几率分布确定部分 2003 确定的几率分布解码像素值，并把它们作为解码图像信号 2008 输出。把输出解码图像信号 2008 到存储器 2005。

2005 中存储在其内。

根据上述本实施例，对于利用算术编码对二进制数字图像的像素值进行解码的图像解码装置，当根据要解码像素周围的像素的像素值分布状态确定要解码像素的像素值几率分布时，也可以利用模式信息 1915 和第一和第二切换部分 2006 和 2007 正确地解码具有隔行结构的图像。

图 29A 和图 29B 示出了三个像素 B、C 和 D 用作要编码的像素周围的像素，但也可以使用更多的像素。

(第十六实施例)

图 31 示出了与本发明第十六实施例有关的图像编码装置的框图。在图 31 中，与图 18 所示的第八实施例和图 27 所示的第十四实施例相同的块和信号用相同的标号表示，并省略了对它们的解释。

部分 2301 包含图 18 所示的场运动推断部分 801 和场运动补偿部分 803，而部分 2302 包含图 18 所示的帧运动推断部分 802 和帧运动补偿部分 804。场运动推断部分 801 和帧运动推断部分 802 输出的运动矢量 829 通过切换部分 826 传输。

部分 2303 包含图 27 的场像素值分布监测部分 1901、几率分布确定部分 1903 和算术编码部分 1904，而部分 2304 包含帧像素值分布监测部分 1902、几率分布确定部分 1905 和算术编码部分 1906。图 32 示出了与部分 2303 和 2304 有关的部分的功能块。

模式判定部分 2305 比较部分 2303 和 2304 输出的场预测图像和帧预测图像的编码图像信号，选出编码长度较短的模式，并把它用作模式信息 2321。

而且，在部分 2303 和 2304 的输出端，设置第二切换部分 2306，有选择地转换部分 2303 和 2304 输出的编码图像信号。

还设置了对以场模式算术编码的编码图像信号解码的场算术解码部分 2307 和对以帧模式算术编码的编码图像信号解码的帧算术解码部分 2308。设置在其前后的第三和第四切换部分 2309 和 2310 与判定模式同步地向/从场算术解码部分 2307 和帧算术解码部分 2308 转换输入/输出。

下面解释如上所示构成的图像编码装置的操作。把根据场运动推断/补偿部分 2301 预测运动补偿已编码的图像获得的预测运动补偿图像输入到场像素值分布监测部分 1901 和帧像素值分布监测部分 1902。

场像素值分布监测部分 1901 和帧像素值分布监测部分 1902 测定与在预测运动补偿图像信号 824(825)上要编码的像素和其周围像素相同位置的像素的像素值。

图 33 和图 34 示出了被分成 8×8 像素的块, 而图 33A 和图 34A 示出了预测运动补偿块, 图 33B 和图 34B 示出了要编码的块。

假设要编码的像素为图 33B 所示的像素 A, 场像素值分布监测部分 1901 与运动补偿预测块内像素 A 相同的位置上输出图 33A 中的像素 B 以及作为要编码的像素 A 的周围像素值分布状态的以场为单位的周围像素的 C 和 D 像素值。

假设要编码的像素为图 34B 所示的像素 A, 帧像素值分布监测部分 1902 与运动补偿预测块内像素 A 相同的位置上输出图 34A 中的像素 B 以及作为要编码的像素 A 的周围像素值分布状态的以帧为单位的周围像素的 C 和 D 的像素值。

根据场像素值分布监测部分 1901 和帧像素值分布监测部分 1902 确定的周围像素值的分布状态, 几率分布确定部分 1903 和 1905 确定要编码像素的像素值的几率分布, 即, 如果(B,C,D)为(黑, 白, 黑), 则根据图 35 的几率分布表, 要编码的像素 A 的像素值为黑的几率为 0.75, 为白的几率为 0.25。

像素值编码装置 1904 和 1906 根据几率分布确定部分 1903 和 1905 确定的几率分布算术编码像素值, 并输出编码图像信号。

模式判定部分 2305 对每块比较基于以场为单位的像素值分布状态测定的几率分布获得的编码图像信号和基于以帧为单位的像素值分布状态测定的几率分布获得的编码图像信号, 通过选择码长度较短的一个判定场/帧模式, 并把它作为模式信息 2321 输出。

第二切换部分 2306 根据模式信息 2321 选择以场为单位的编码图像信号或以帧为单位的编码图像信号, 并把它作为编码信号 2320 输出。

根据上述的本实施例, 当根据预测运动补偿图像的像素值分布状态确定要编码像素的像素值的几率分布并对具有隔行结构的二进制数字图像进行算术编码时, 通过用模式判定部分 2305 对每个块判定更有效的方法, 确定以场还是以帧为单位的几率分布并转换它们, 可以提高编码效率。

(第十七实施例)

图 36 示出了与本发明第十七实施例有关的图像解码装置的框图。在图 36

与图 22 所示的第九实施例和图 31 所示的第十六实施例相同的也和信号用相

同的标号表示，并省略了对它们的解释。

该图像解码装置包含根据解码基准图像和接收到的运动矢量等产生预测运动补偿图像的场/帧运动补偿部分 2500。如图 22 所示，场/帧运动补偿部分 2500 包含场运动补偿部分 1201、帧运动补偿部分 1202、转换场/帧模式的多个切换部分 1204、1205 和 1206，以及把解码图像存储成基准图像的存储器 1207 等。

图像解码装置包含根据以场为单位的预测运动补偿图像检测目标像素周围像素的像素状态的场像素值分布监测部分 2501 和根据以帧为单位的预测运动补偿图像检测目标像素周围的像素的像素状态的帧像素值分布监测部分 2502。

它还包含场像素值分布监测部分 2501、根据帧像素值分布监测部分 2502 输出的分布状态确定对应于目标像素的几率的几率分布确定部分 2503，以及根据确定的几率进行算术解码的算术解码部分 2504。

下面解释如图所示构成的图像解码装置的操作。第一切换部分 2505 根据模式信息 2321 把部分 2500 获得的预测运动补偿图像信号输入到场像素值分布监测部分 2501 或帧像素值分布监测部分 2502。

假设像素 A 为图 33B 中要解码的 8×8 像素块内要解码的像素，场像素值分布监测部分 2501 输出图 33A 所示的运动补偿预测块内像素 A 相同的位置上输出像素 B 以及作为要以场为单位解码的像素 A 的周围像素值的像素 B 周围像素的像素 C 和 D 的像素值。并且，还假设像素 A 为在图 34B 中要解码的 8×8 像素块内要解码的像素，它在图 34A 所示的运动补偿预测块内像素 A 相同的位置上输出像素 B 以及作为要以帧为单位解码的像素 A 的周围像素值的像素 B 周围像素的像素 C 和 D 的像素值。

设置在输出端上的第二切换部分 2506 根据模式信息 2321 把以场为单位的像素值的分布状态或以帧为单位的像素值的分布状态输入到几率分布确定部分 2503。

可以性分布确定部分 2503 根据场像素值分布监测部分 2501 或帧像素值分布监测部分 2502 确定的周围像素值分布状态确定要编码的像素的像素值的几率分布。即，如果(B,C,D)为(黑，白，黑)，则根据图 35 所示的几率分布表，要编码的像素 A 的像素值为黑的几率为 0.75；为白的几率为 0.25。

算术解码部分 2504 根据几率分布确定部分 2503 确定的几率分布对像素值进行解码，并把它作为解码图像信号 2510 输出。

根据上述本实施例，在利用算术解码对二进制数字图像像素值进行解码的图像解码装置中，当根据预测运动补偿图像的像素值的分布状态确定要解码的像素的像素值几率分布时，利用模式信息 2321 和第一和第二切换部分 2505 和 2506 也可以使它能正确地解码具有隔行结构的图像。

(第十八实施例)

本发明通过利用程序的软件实现了第一至第十七实施例的功能块的处理，运行诸如软磁盘等记录媒体内的该程序可以使它方便地在其它独立的计算机系统上实现。图 37 示出了一个软磁盘作为记录媒体的一个例子。

本实施例示出了软磁盘作为一种记录媒体，然而，也可以使用 IC 卡、CD-ROM、磁带以及可以记录程序的其它媒体。

也可以构成同时具有图像编码装置功能和图像解码装置功能的图像编码/解码装置。

工业应用性

如上所述，与本发明有关的图像编码装置和图像解码装置适用于分割具有隔行结构的数字图像、对它们的每块进行编码/解码，考虑了每块的场结构或帧结构选择编码效率较佳的一种模式，所以能提高编码效率。

说明书附图

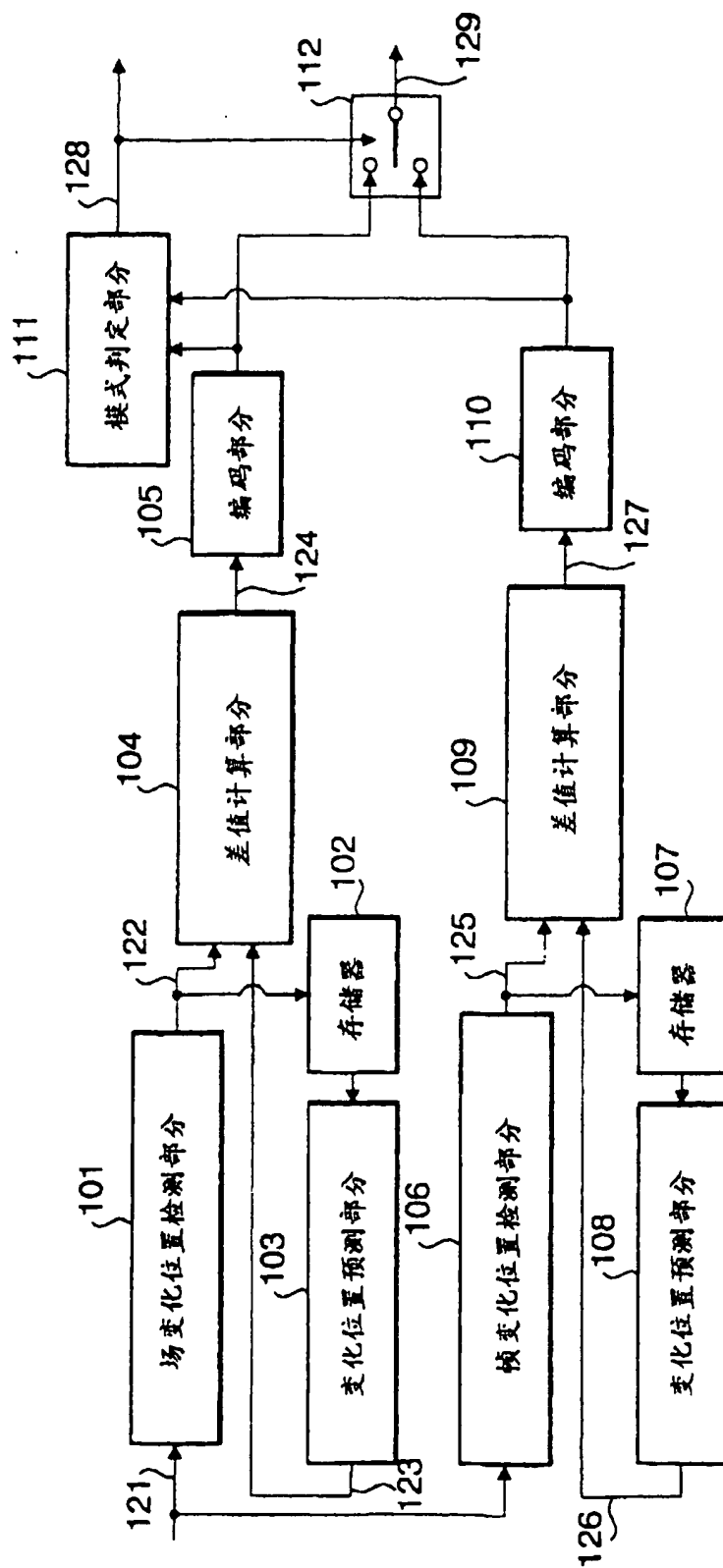


图 1

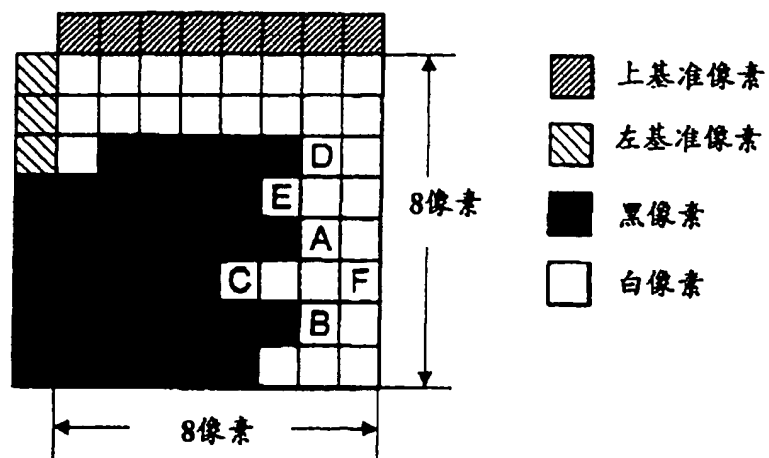


图 2

行号		1	2	3	4	5	6	7	8
奇数场	变化位置	0		7		0		0	
	预测位置	0		0		7		7	
	差值	0		+6		0		0	
偶数场	变化位置		0		6		-1		+1
	预测位置		0		6		6		4
	差值		0		+6		-1		+2
帧	变化位置	0	0	7	-1	+1	-2	+2	-1
	预测位置	0	0	0	0	5	8	2	9
	差值	0	0	+6	-1	+2	-3	+4	-3

图 3

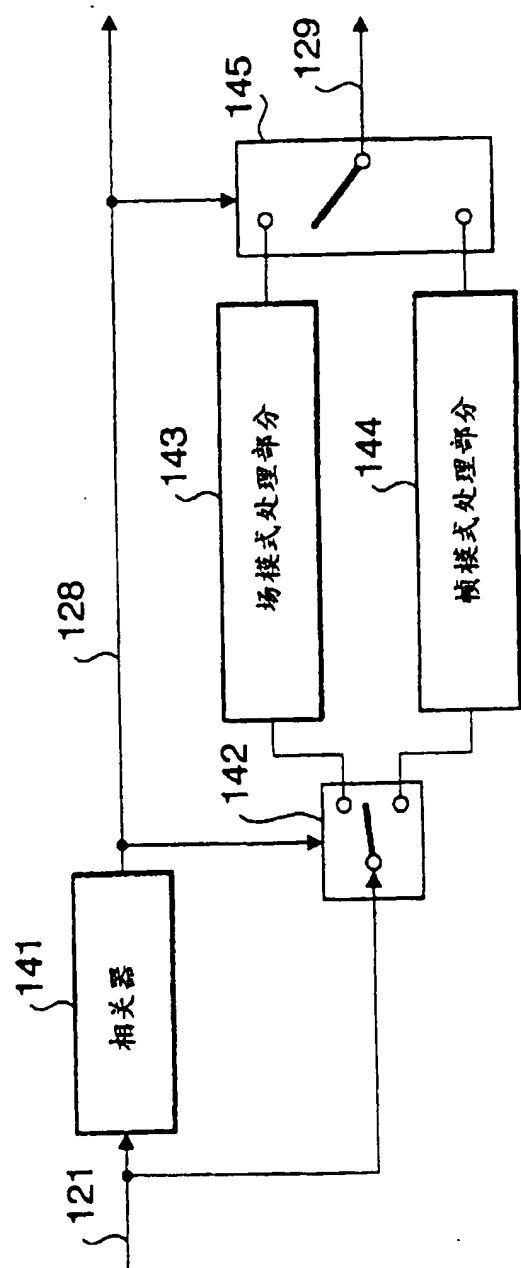


图 4

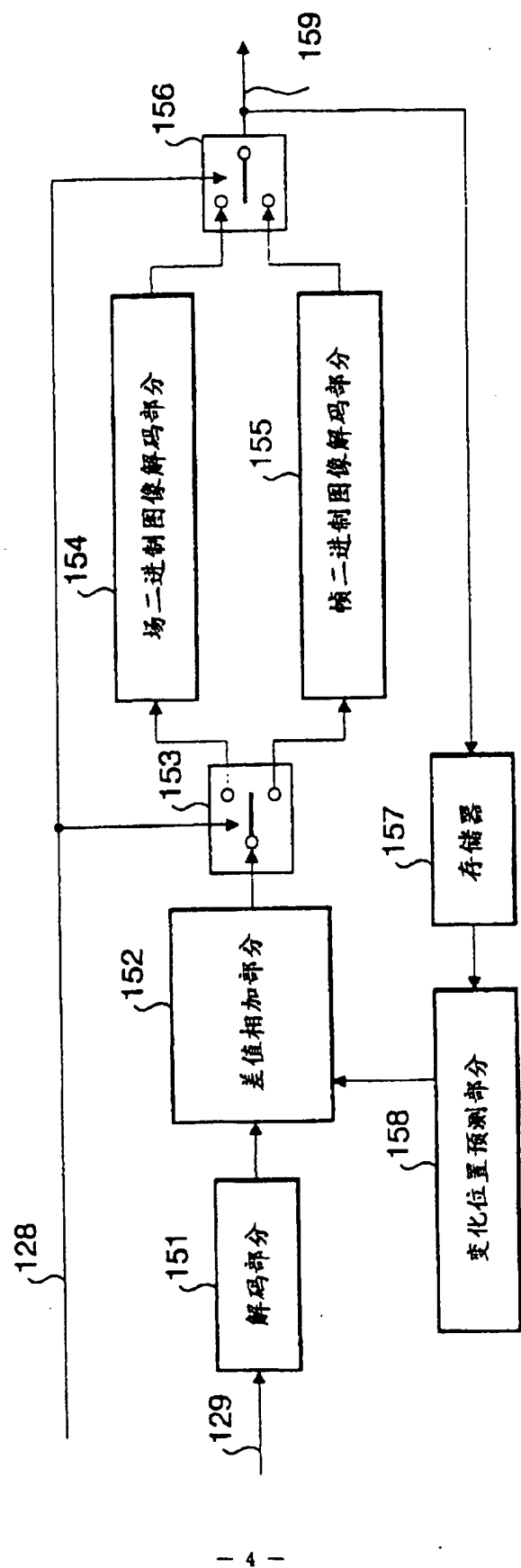


图 5

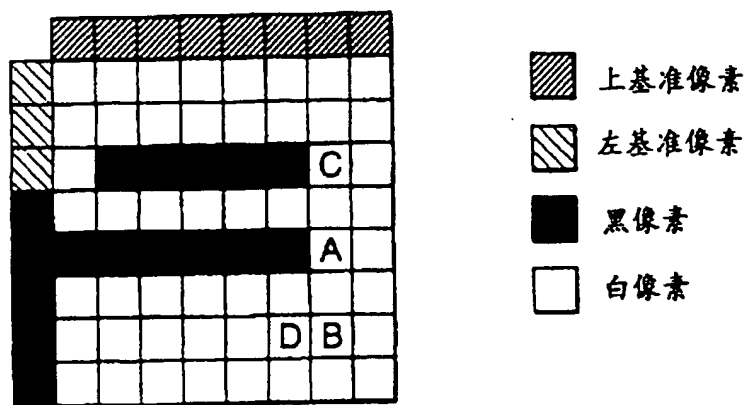


图 6

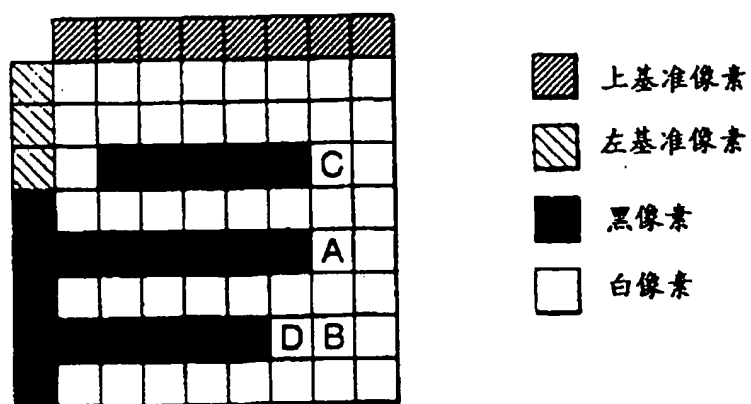


图 7

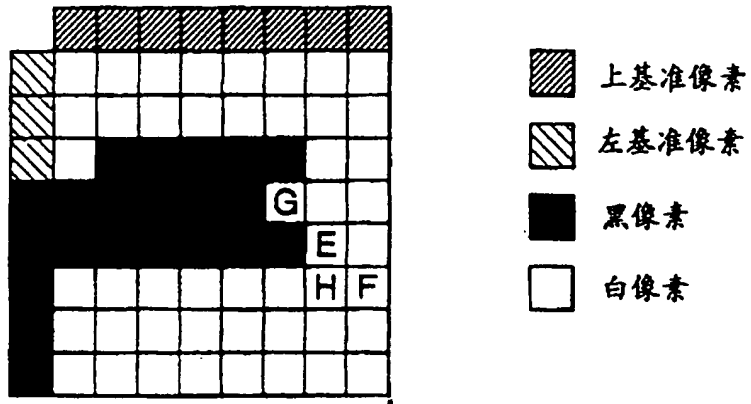


图 8

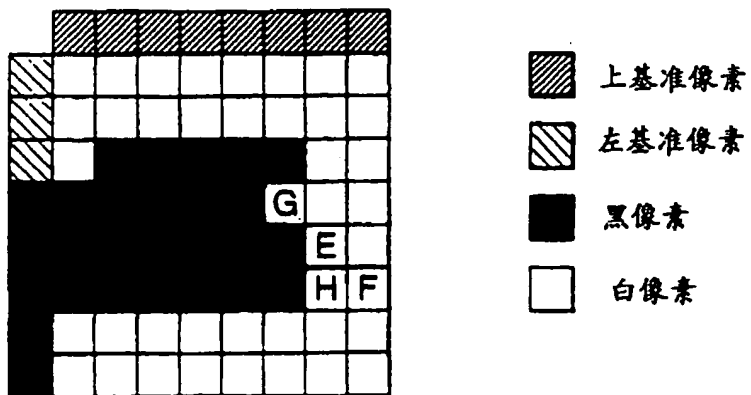


图 9

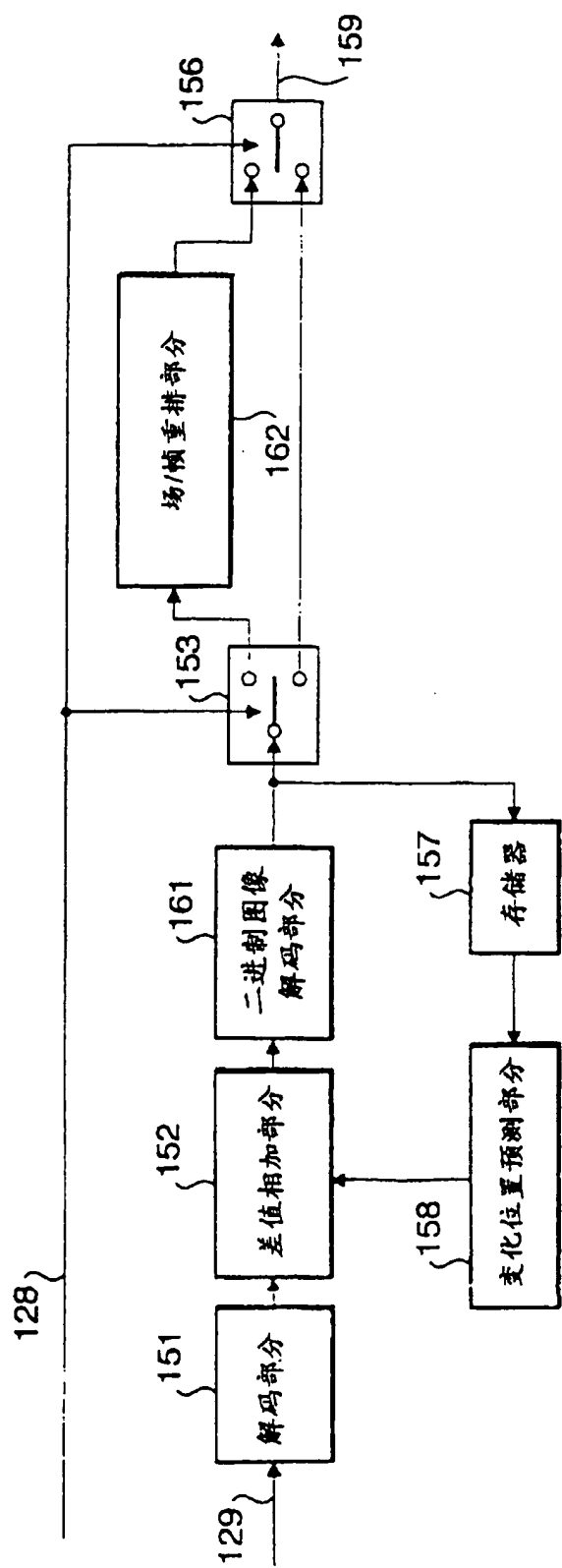
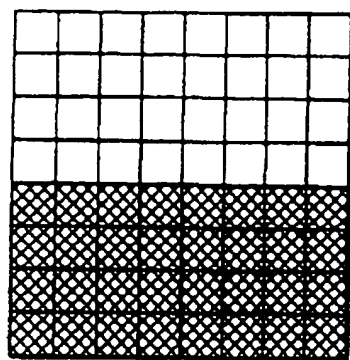


图 10

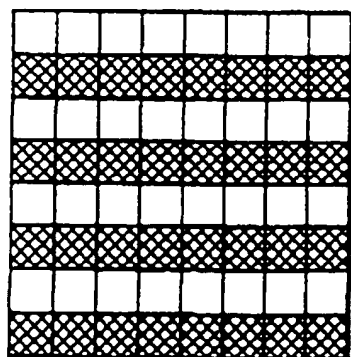


属于场1的像素



属于场2的像素

图 11



属于场1的像素



属于场2的像素

图 12

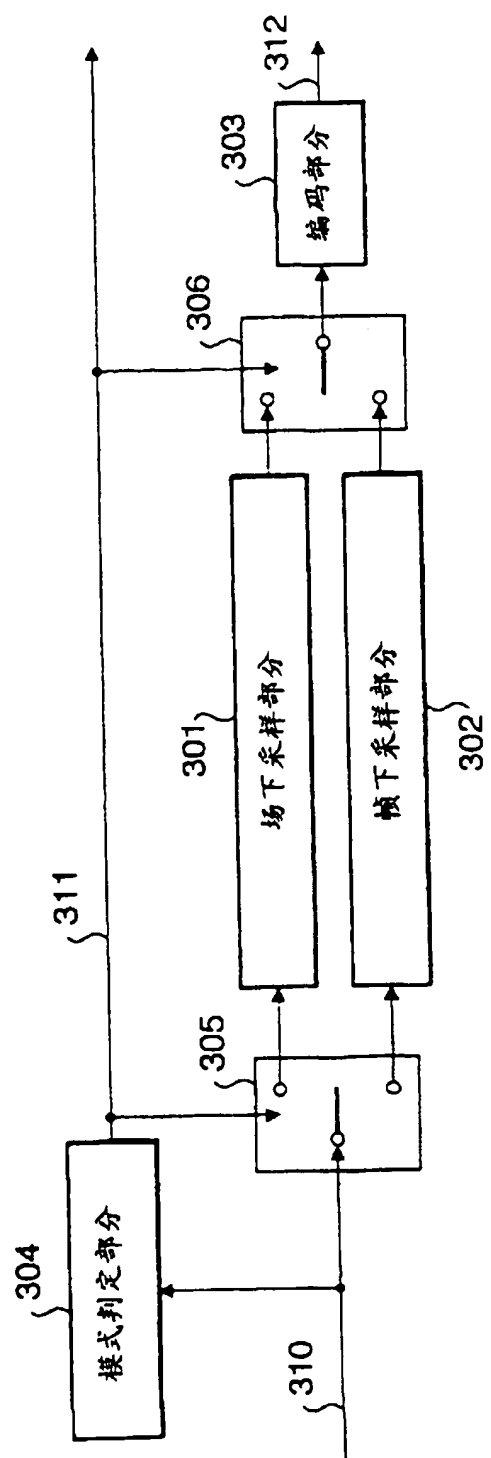


图 13

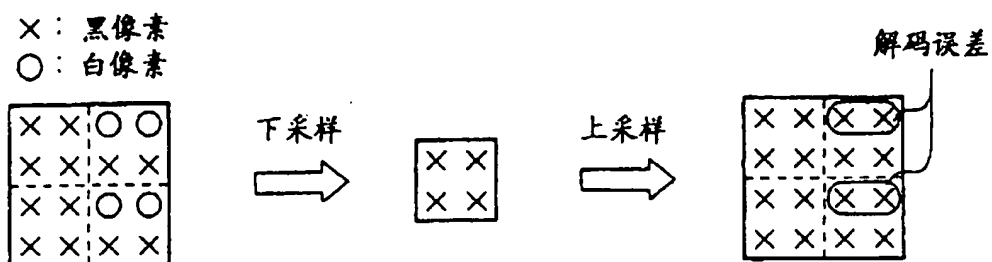


图 14

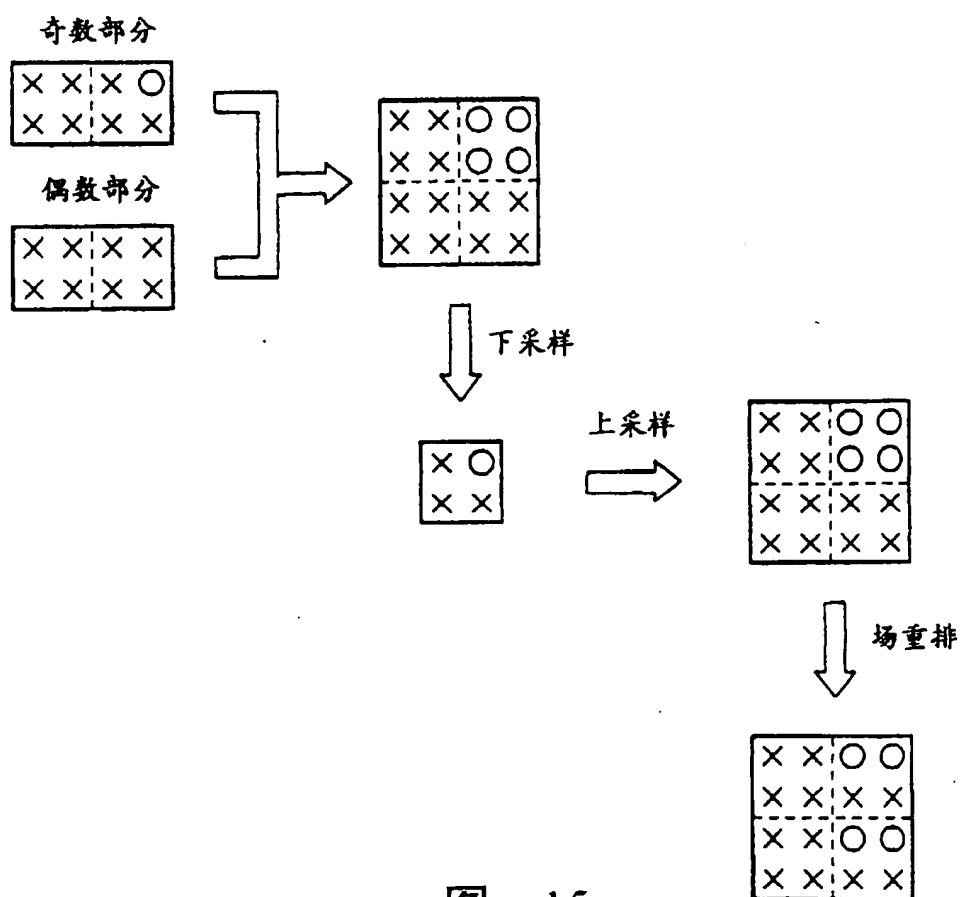


图 15

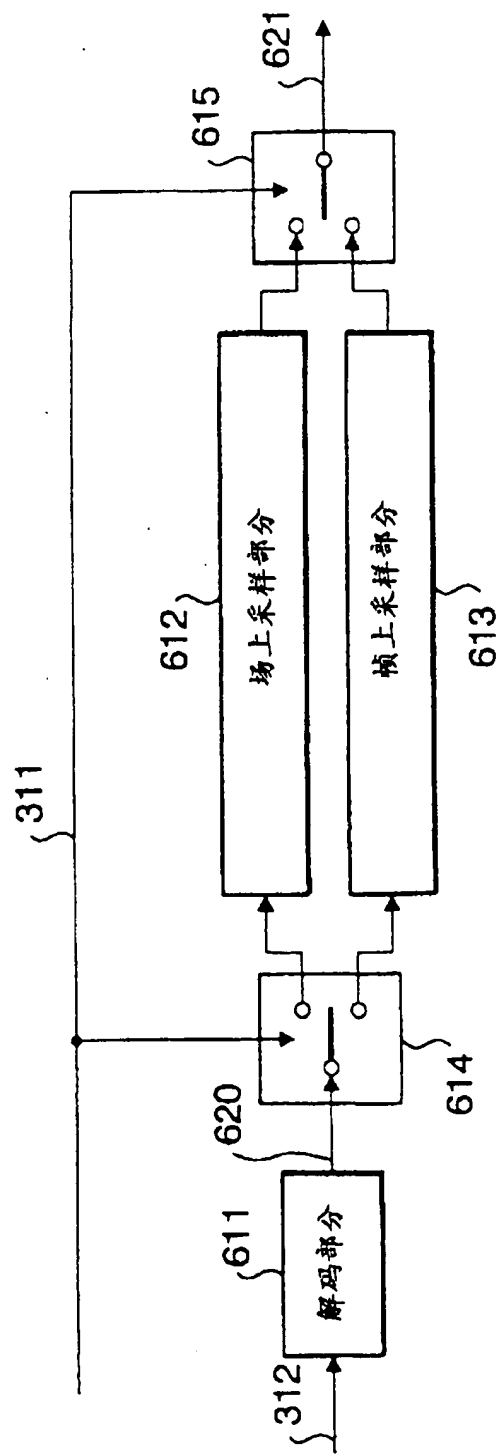


图 16

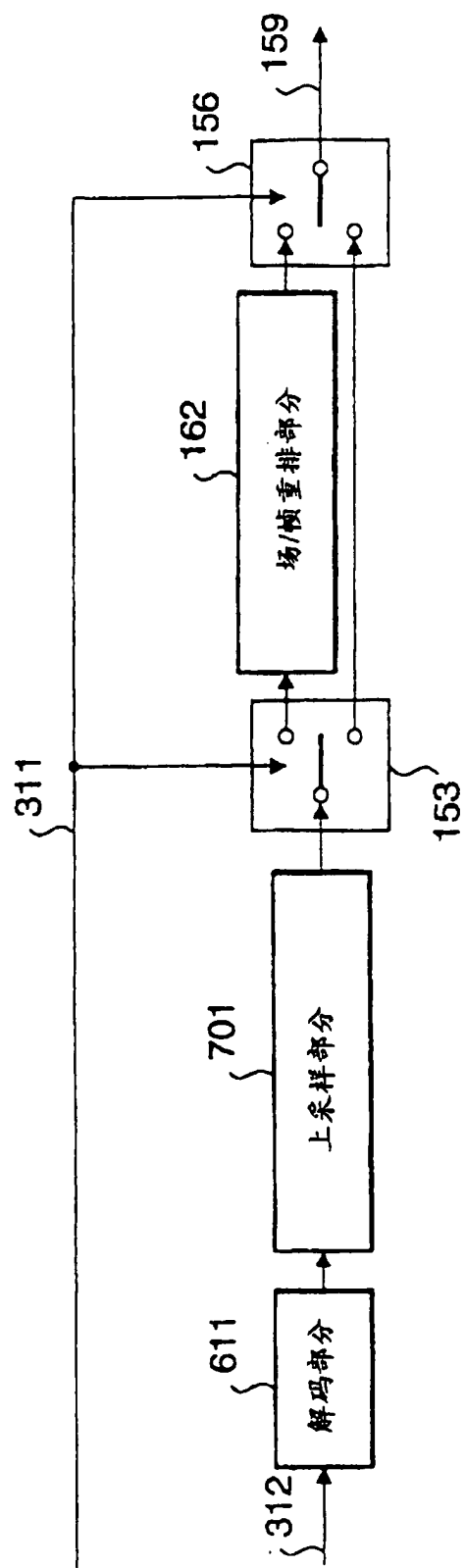


图 17

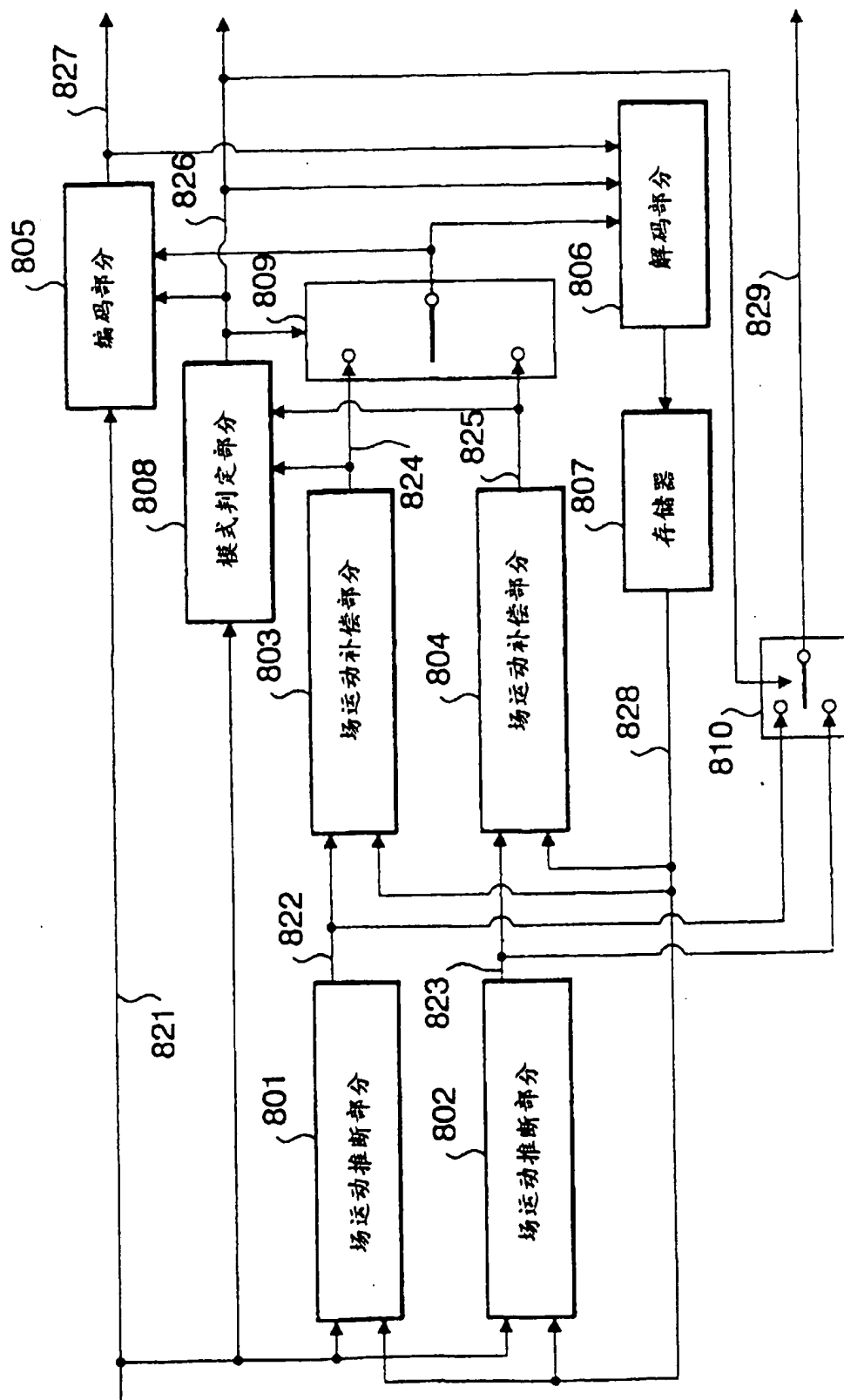


图 18

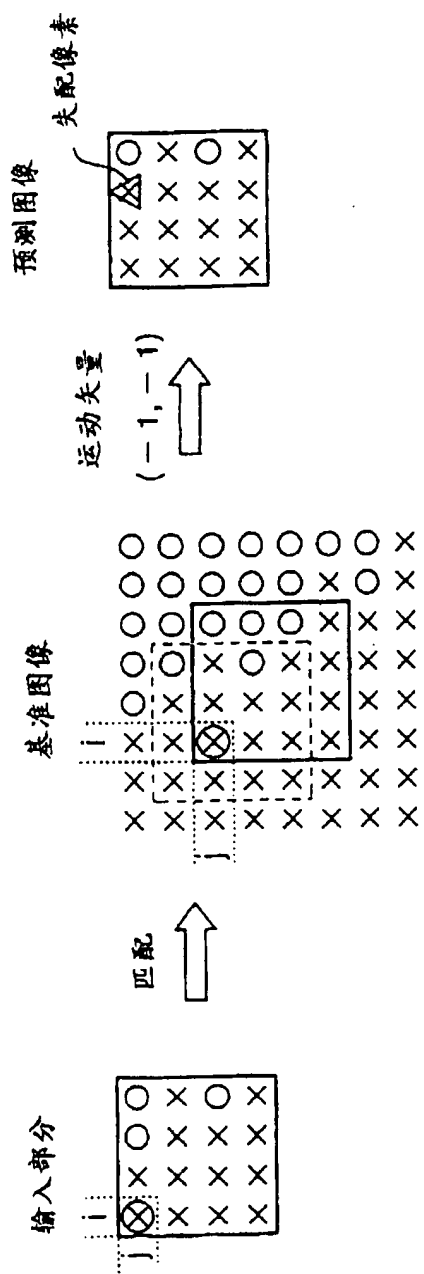


图 19

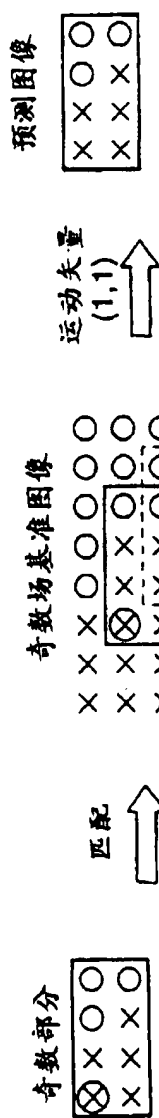


图 20

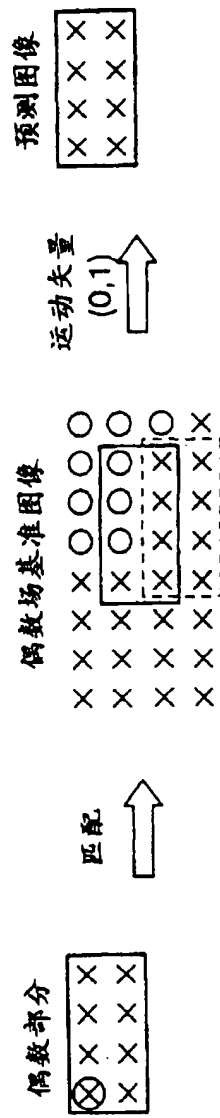


图 21

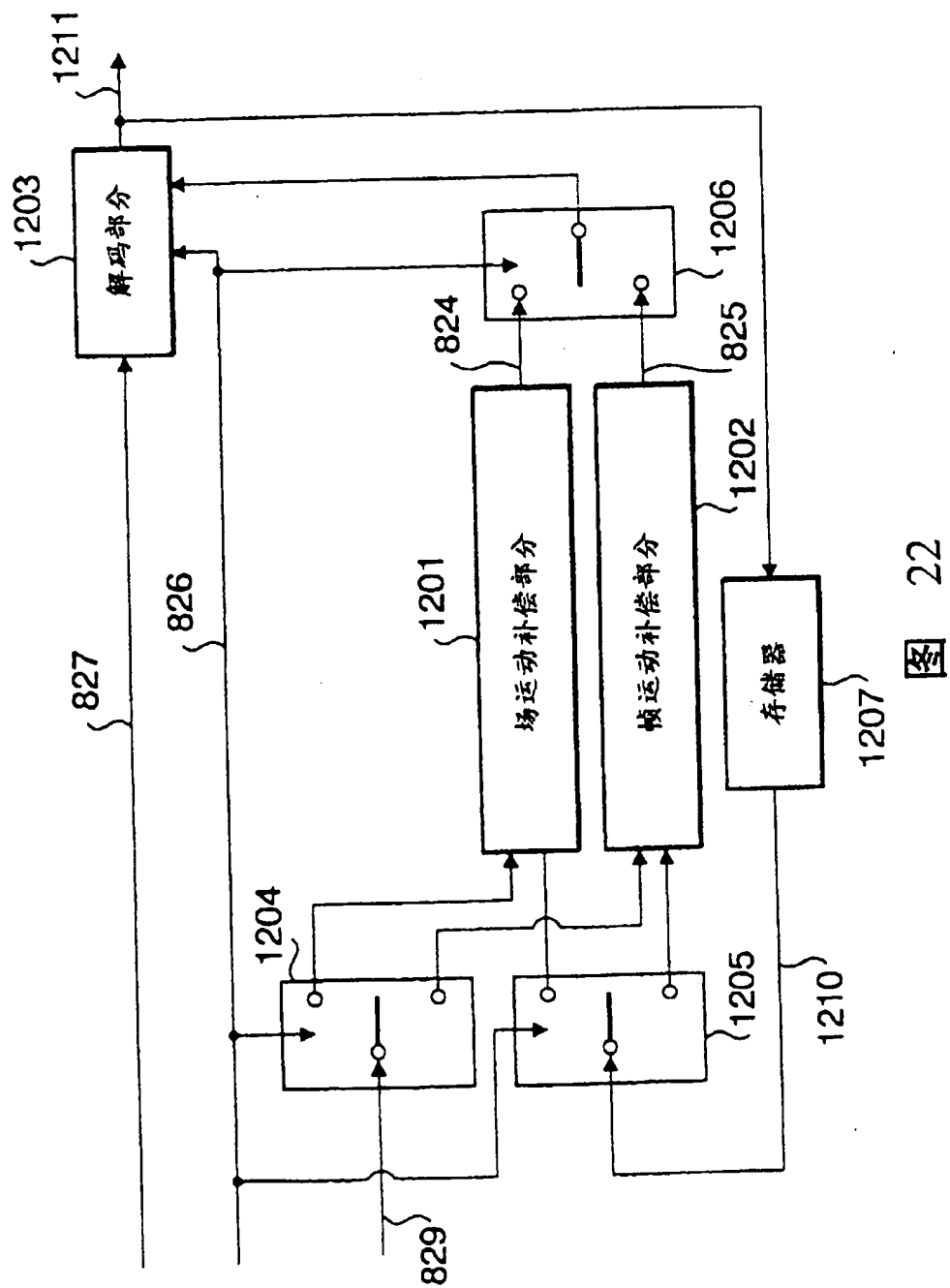


图 22

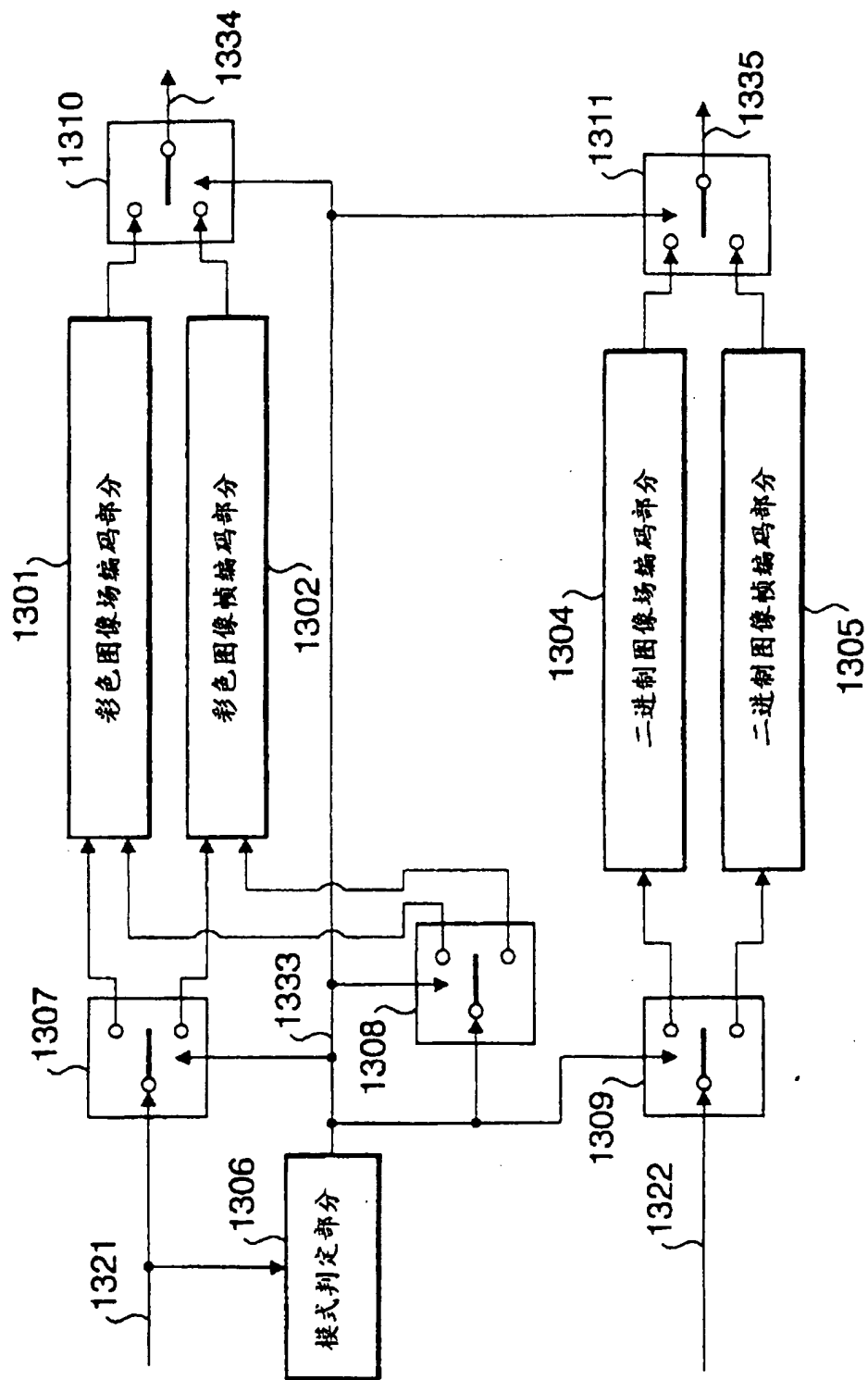


图 23

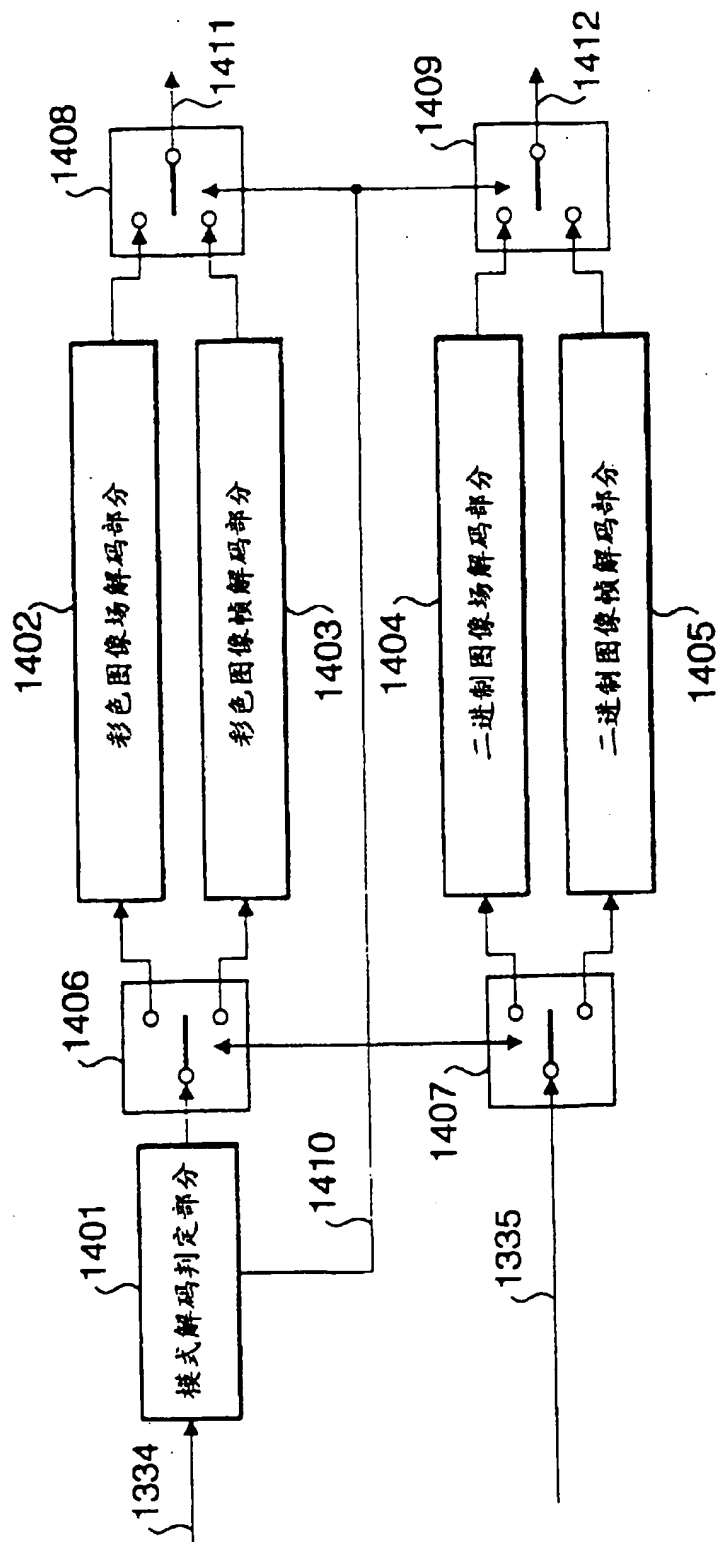


图 24

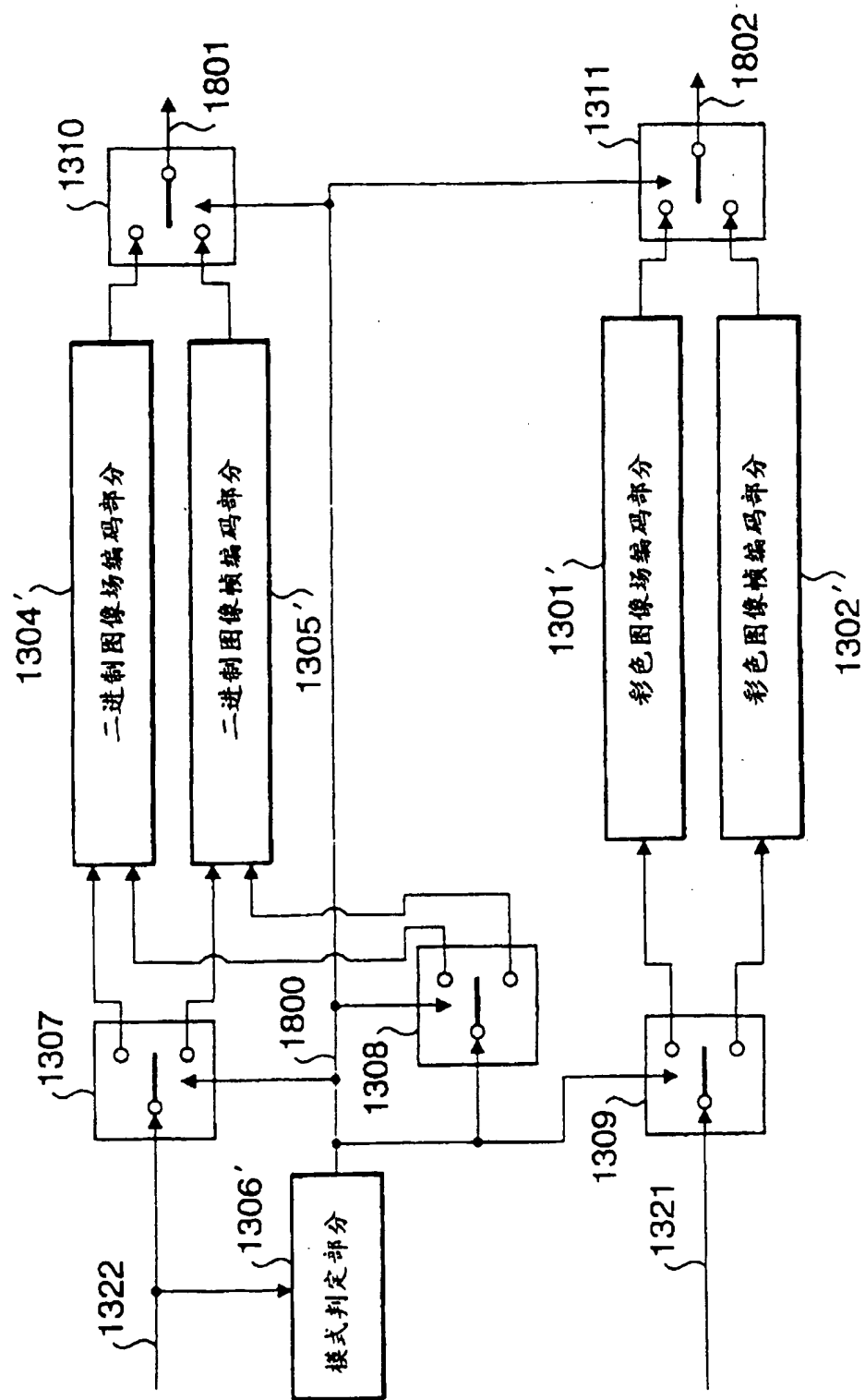


图 25

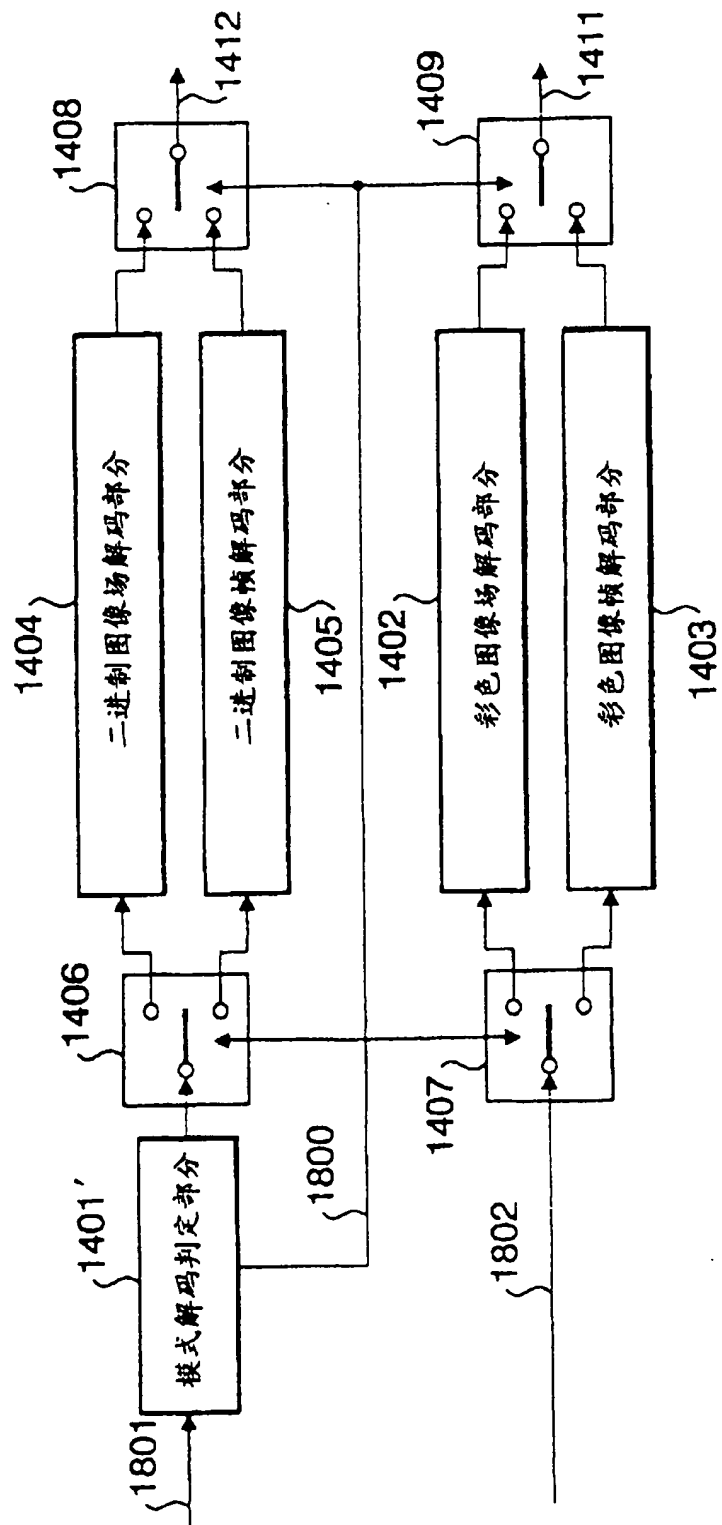


图 26

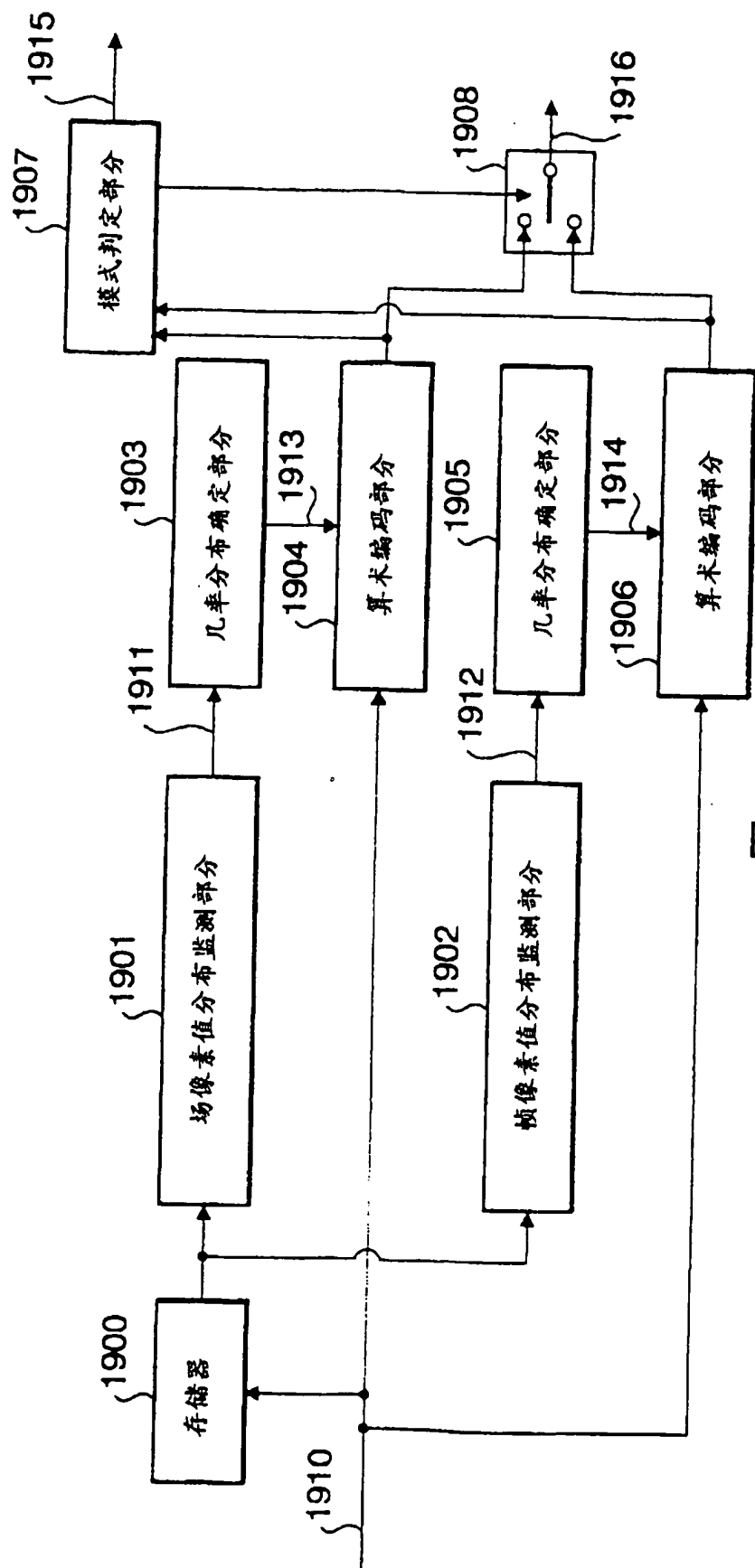


图 27

B	C	D	A	
			黑	白
黑	黑	黑	0.95	0.05
黑	黑	白	0.8	0.2
黑	白	黑	0.75	0.25
白	黑	黑	0.7	0.3
黑	白	白	0.4	0.6
白	黑	白	0.15	0.85
白	白	黑	0.2	0.8
白	白	黑	0.05	0.95

图 28

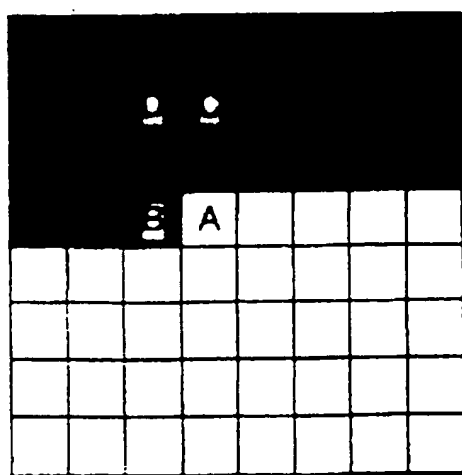


图 29A

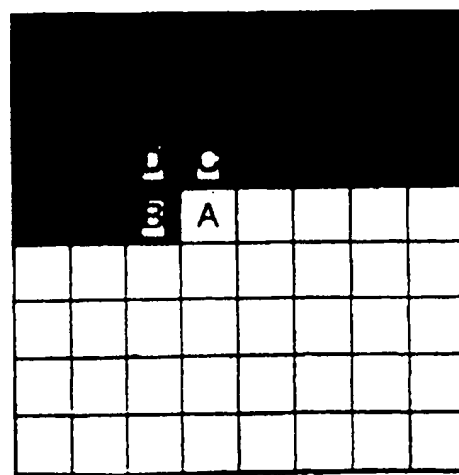


图 29B

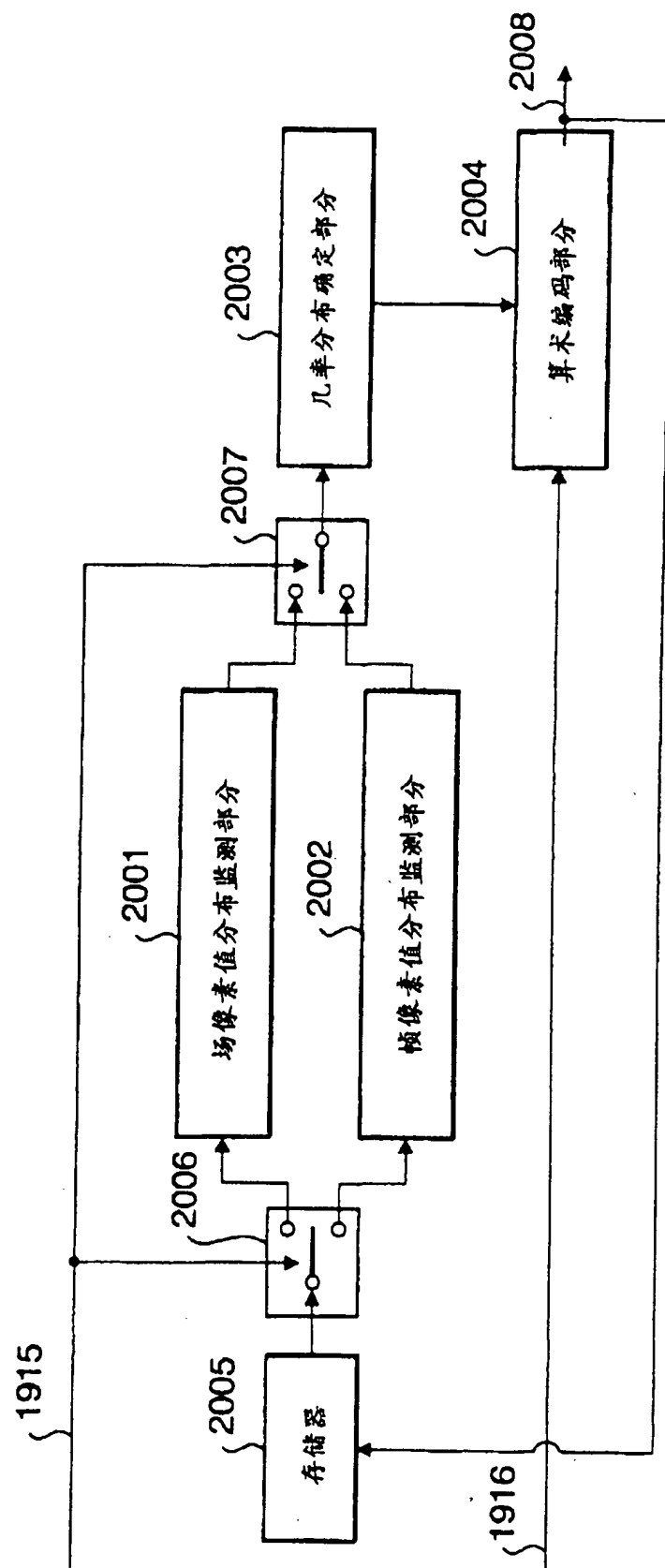


图 30

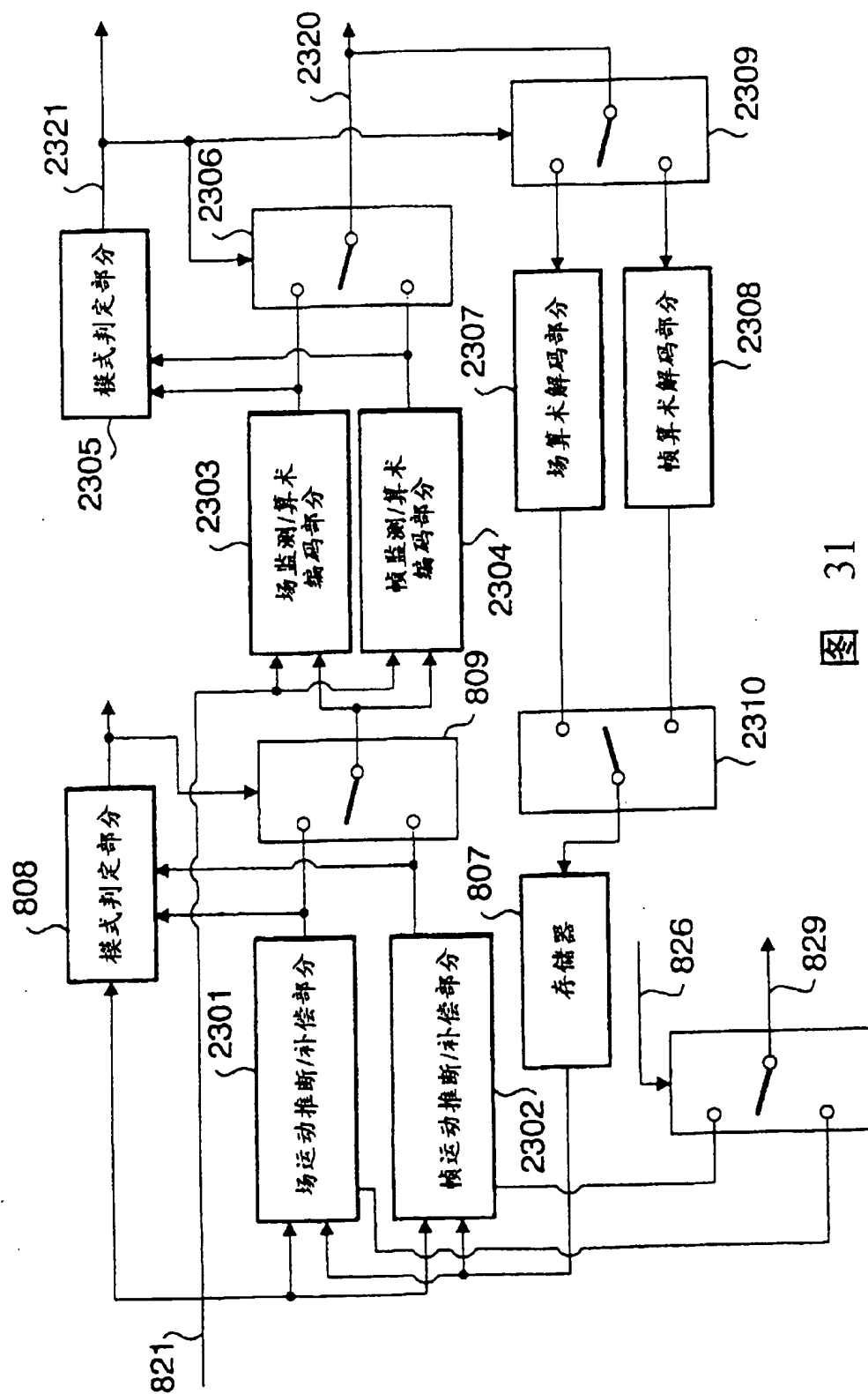


图 31

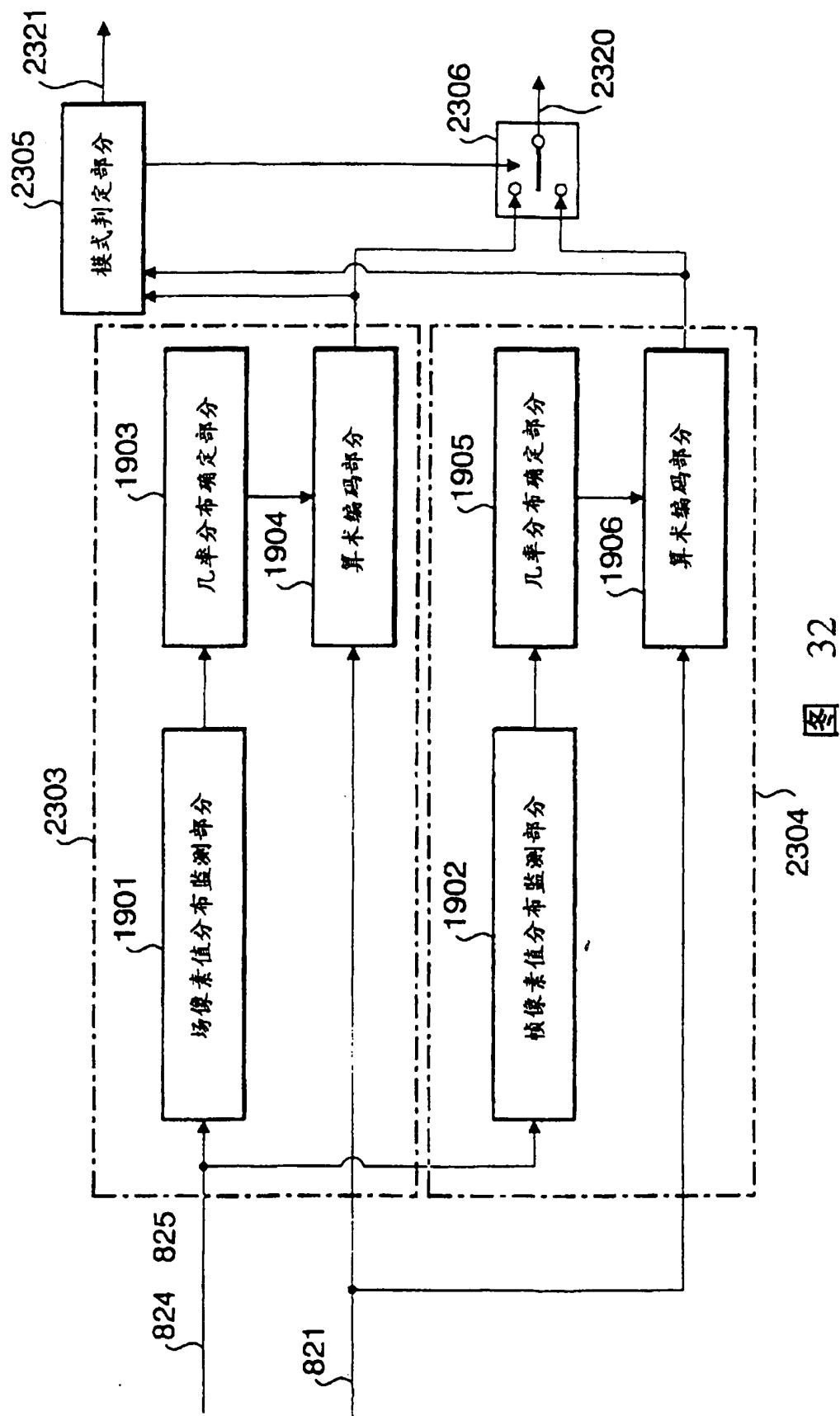
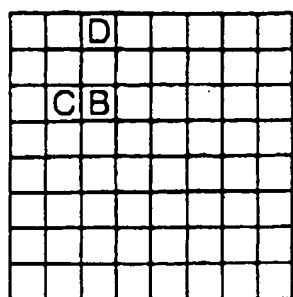
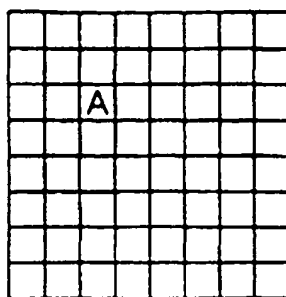


图 32



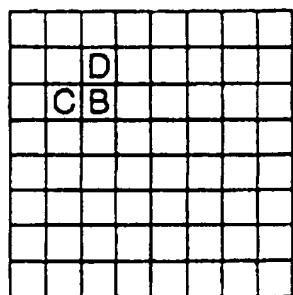
运动补偿预测部分

图 33A



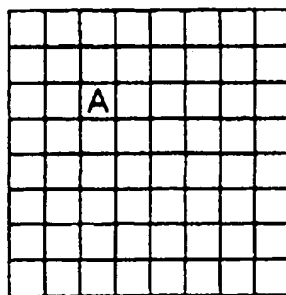
编码目标部分

图 33B



运动补偿预测部分

图 34A



编码目标部分

图 34B

B	C	D	A	
			黑	白
黑	黑	黑	0.95	0.05
黑	黑	白	0.8	0.2
黑	白	黑	0.75	0.25
白	黑	黑	0.5	0.5
黑	白	白	0.5	0.5
白	黑	白	0.15	0.85
白	白	黑	0.2	0.8
白	白	白	0.05	0.95

图 35

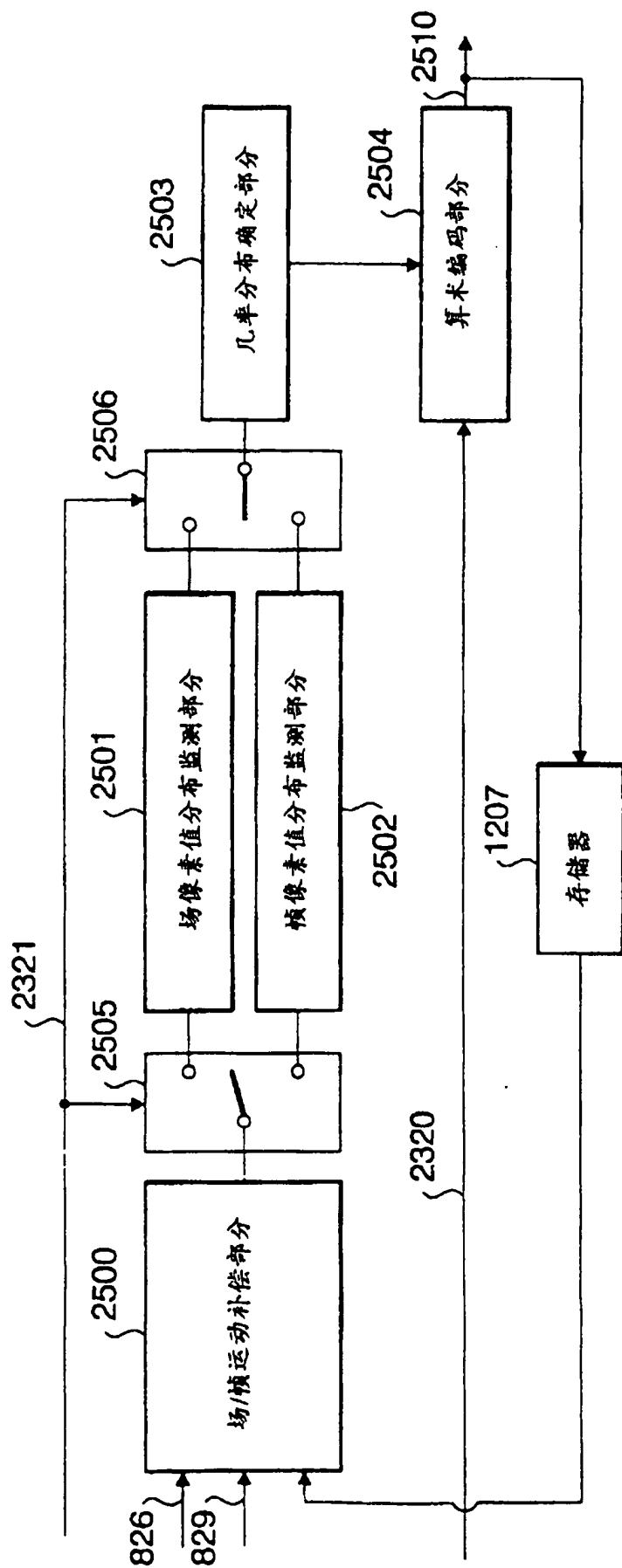


图 36

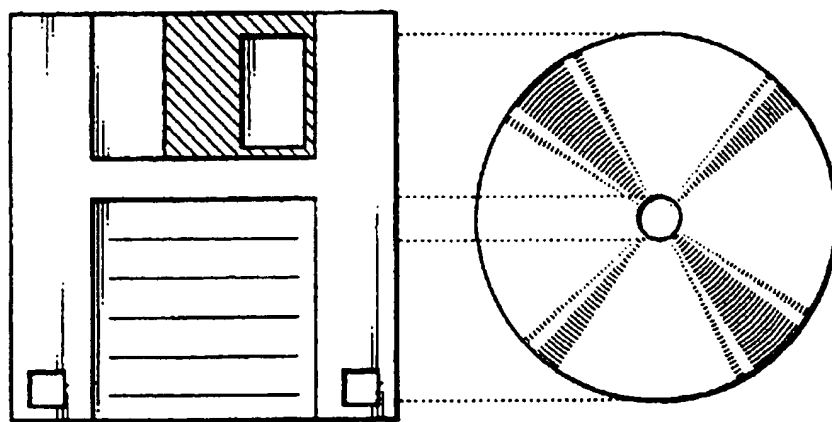


图 37

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.